



การผลิตและการเก็บรักษาคุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค
Production and Storage of Reduced Fat Ready to Eat
Chinese Fish Sausage

เต็มพงษ์ สร้อยจรุง
TERMPONG SLOYJALUNG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2563



การผลิตและการเก็บรักษากุ้งเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค
Production and Storage of Reduced Fat Ready to Eat
Chinese Fish Sausage

เต็มพงษ์ สร้อยจรุง
TERMPONG SLOYJALUNG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

2563

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

ชื่อวิทยานิพนธ์ การผลิตและการเก็บรักษาขุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภค
ชื่อ นามสกุล เต็มพงษ์ สร้อยจรุง
ชื่อปริญญา คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา คหกรรมศาสตร์
คณะ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ได้ให้ความเห็นชอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้แล้ว


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนภพ โสทรโยม)


.....กรรมการ
(ดร.น้อมจิตต์ สุธิบุตร)

คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร อนุมัติให้รับ
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรคหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาคหกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร


.....คณบดีคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
(นางปิยะธิดา สีหะวัฒน์กุล)

วันที่ 23 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2663

ชื่อวิทยานิพนธ์	การผลิตและการเก็บรักษาคุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมันพร้อมบริโอค
ชื่อ สกุล	เต็มพงษ์ สร้อยจรวง
ชื่อปริญญา	คหกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (คหกรรมศาสตร์)
สาขาวิชา และคณะ	คหกรรมศาสตร์ เทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2563



บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาศึกษาสูตรและพัฒนาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมัน โดยศึกษาการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมัน ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมันพร้อมบริโอค และศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์คุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมันพร้อมบริโอค ผลการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของคุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมันสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร ด้วยวิธีให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 Point Hedonic Scale) จำนวน 50 คน พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 ของวิลาสิณี(2554) ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบคุณภาพทางด้านประสาทสัมผัสมากที่สุด เนื่องจากส่วนผสมในสูตรที่ 1 มีเกลือ น้ำตาลทรายและชีอิ้วปรุงรส มากกว่าสูตรอื่น จึงมีผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนมากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 1 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาการทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมกับแซนแทนกัมในคุกกี้เนยแข็งปลา จำนวน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50 75 และ 100 ของปริมาณไขมันทั้งหมด พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ ทดแทนไขมันระดับร้อยละ 100 ในด้าน สี กลิ่น และรสชาติ ส่วนในด้านเนื้อสัมผัส พบว่าผู้ชิมให้ การยอมรับสูตรที่ระดับร้อยละ 75 มากกว่าเนื่องจากคุกกี้เนยแข็งปลายังมีเนื้อสัมผัสที่นุ่มจากไขมัน บางส่วน แต่เมื่อพิจารณาถึงประโยชน์ที่จะได้รับการทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมกับแซนแทนกัม ทำให้เลือกสูตรที่ใช้สารทดแทนไขมันทั้งหมดในการพัฒนาเป็นคุกกี้เนยแข็งปลาสดไขมัน เมื่อนำ คุกกี้เนยแข็งปลาที่พัฒนาได้ไปศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ เปรียบเทียบกับสูตรพื้นฐาน พบว่า ปริมาณโปรตีน และความชื้น ไม่แตกต่างกันแต่ปริมาณไขมันน้อยกว่าสูตรพื้นฐาน และปริมาณเส้นใยมากกว่าสูตร พื้นฐาน ซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ผงบุกผสมกับแซนแทนกัมทดแทนไขมันที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ คุกกี้เนยแข็งปลา จากนั้นได้ทำการศึกษาเพื่อประเมินอายุการเก็บรักษา หลังจากนำคุกกี้เนยแข็งไปทอดด้วย เครื่องทอดสุญญากาศ บรรจุด้วยถุงออลูมิเนียมพอยด์แบบสุญญากาศ เป็นเวลา 4 สัปดาห์ แล้วนำไป ตรวจวิเคราะห์ค่าทางเคมี และจุลินทรีย์ พบว่ามีคุณภาพที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน คุกกี้เนยแข็งปลา (มาตรฐานเลขที่ มพช.104/2555)

คำสำคัญ: คุกกี้เนยแข็งปลา, ลดไขมัน, พร้อมบริโอค

Thesis Title	Production and Storage of Reduced Fat Ready to Eat Chinese Fish Sausage
Author	Termpong Sloyjalung
Degree	Master of Home Economics (Home Economics)
Major Program	Home Economics
Academic Year	2020

Abstract

This study aims to study the recipes and development of Shogun fish sausage products by studying the use of fat substitutes in Shogun fish sausage products. Study the nutritional value of Shogun fish sausage products and study the shelf life of fat-reducing Shogun fish sausage products. The results of the evaluation of the liking of the fish sausage in 3 formulas with a 9 points Hedonic scale method by 50 panelist. The first accept to recipe of Wilasinee (2011) that it had sugar and soy sauce more than any other recipe. As a result, the taste panelist gave more points than recipes 2 and 3, so they chose recipe 1 as the basis for the study of fat substitution with invading powder mixed with xanthan gum in the fish sausage. Amount 3 levels: 50 percent, 75% and 100% of total fat content. It was found that the panelist accepted a recipe that replaced 100% of fat in terms of color, smell and taste. In the part, it was found that the panelist accepted the recipe at 75% more than because the fish sausage also had a soft texture from some fats but when thinking of benefits that will be gained from fat substitution with invading powder mixed with xanthan gum in the fish sausage. As a result, it selected the level of recipe that uses all the fat substitutes to develop as a fat-reducing fish sausage when bring developed sausages to study nutritional value and compared to the basic recipe, it was found that protein content and humidity. It's not different but the amount of fat is less than basic recipe and fiber content is greater than the basic recipe. That result of the use of invading powder mixed with xanthan gum to replace the fat that is the ingredient in the fish sausage product. Then a study was conducted to assess the shelf life. After frying the sausage with a vacuum frying machine and packed with vacuum aluminum foil bag for 4 weeks and then analyzed for chemical and microbial analysis. It found that the quality is in according the community product standard, fish sausage (Standard No. 104/2555).

Keywords: fish sausage, fat - reducing, Ready-to-eat

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ต้องขอขอบพระคุณ ดร.น้อมจิตต์ สุธีบุตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำเกี่ยวกับการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขั้นตอนการทดลอง รวมถึงข้อมูลต่างๆ งานวิจัยเสร็จสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิสุทธิ หนักแน่น และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธนาภ โสทรโยม ที่ได้สละเวลามาเป็นคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งคำแนะนำและคำปรึกษาที่เป็นประโยชน์ตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ของคณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์ทุกท่าน ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการประสานงานตลอดจนให้คำแนะนำในด้านการทำงานวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาคที่ 9 กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม จังหวัดชลบุรี ที่ให้คำปรึกษาวิธีการใช้หม้อทอดสูญญากาศ และกลุ่มวิสาหกิจชุมชนกลุ่มแม่บ้านเนินกระบก ที่ให้คำแนะนำการผลิตกุนเชียงปลาตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร คณะครู นักเรียน นักศึกษา วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี ที่ให้ความช่วยเหลือ รวมทั้งให้กำลังใจในการจัดทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ขอขอบคุณ พี่ๆ เพื่อนๆ สาขาอาหารและโภชนาการ รุ่นที่ 12 ทุกคนที่คอยให้คำปรึกษาและความช่วยเหลือ รวมทั้งให้กำลังใจในการจัดทำวิทยานิพนธ์เสมอมา

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอขอบพระคุณผู้ปกครองที่ให้การสนับสนุนด้านกำลังทรัพย์ และให้กำลังใจมาโดยตลอด หากวิจัยฉบับนี้เป็นประโยชน์แก่ผู้ใดในคณะ ผู้วิจัยขอมอบความดีให้แก่ทุกท่านที่กล่าวถึงและไม่ได้กล่าวถึง หากงานวิจัยฉบับนี้ผิดพลาดประการใดผู้วิจัยขอน้อมรับไว้ ขอขอบคุณเป็นอย่างสูง

เต็มพงษ์ สร้อยจรัส

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(1)
Abstract	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญ	(4)
สารบัญตาราง	(6)
สารบัญภาพ	(7)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 กุนเชียงปลา	3
2.2 กระบวนการผลิตกุนเชียงพร้อมบริโภคน	7
2.3 สารทดแทนไขมัน	8
2.4 บรรจุภัณฑ์สำหรับกุนเชียง	10
2.5 การเก็บรักษากุนเชียง	10
2.6 มาตรฐานกุนเชียงปลา	11
2.7 อาหารพร้อมบริโภค	12
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	13
บทที่ 3 วิธีดำเนินการ	16
3.1 วัตถุประสงค์และเครื่องมือ	16
3.2 วิธีทำการทดลอง	16
3.3 สถานที่ทำการวิจัย	20
3.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล	21
4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐาน	21
4.2 ผลการศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันในการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน	22
4.3 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมัน	23
4.4 ผลการศึกษาคูณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค	24
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	26
5.1 สรุปผล	26
5.2 ข้อเสนอแนะ	27
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	31
ภาคผนวก ก กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน	32
ภาคผนวก ข วิเคราะห์ห้องค์ประกอบทางเคมี	37
ภาคผนวก ค การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์	45
ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส	48
ประวัติการศึกษา และการทำงาน	51

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	ปริมาณส่วนผสมสูตรพื้นฐานกุ้งเชียงปลาจำนวน 3 สูตร	17
4.1	คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งเชียงปลาสูตรพื้นฐานสูตร	22
4.2	คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งเชียงปลาที่มีการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ร้อยละที่ 50, 75, 100 และสูตรพื้นฐาน	24
4.3	องค์ประกอบทางเคมีของกุ้งเชียงปลาสูตรพื้นฐานและกุ้งเชียงปลาลดไขมัน	25
4.4	ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภคนอกภายหลังผลิตและหลังการเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ เป็นเวลา 30 วัน	26
ก.1	สูตรกุ้งเชียงปลา 3 สูตรที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นฐาน	33
ก.2	สูตรกุ้งเชียงปลาทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมแซนแทนกัมทั้ง 3 ระดับ	35



สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
3.1	ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลา(สูตรที่ 1)	18
3.2	ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลา(สูตรที่ 2)	19
3.3	ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลา(สูตรที่ 3)	19
3.4	ขั้นตอนการเตรียมสารทดแทนไขมันในกุนเชียงปลา	20
4.1	กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร	22
4.2	กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานและสูตรใช้สารทดแทนไขมันจำนวน 3 สูตร	23
ก.1	กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน 3 สูตร	33
ก.2	ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน	34
ก.3	สูตรกุนเชียงปลาทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมแทนกัมทั้ง 3 ระดับ	35
ก.4	ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลาลดไขมัน	36



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์แปรรูปหลายชนิดมีส่วนประกอบของไขมัน เช่น ไส้กรอก หมูยอ กุนเชียง เป็นต้น ผู้บริโภคบางคนบริโภคไขมันสูงและบ่อยเกินไป จะทำให้เกิดเป็นไขมันสะสมในร่างกายที่สะสมเล็กน้อย แล้วเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เป็นระยะ ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดโรคภัยไข้เจ็บตามมาได้ โดยเฉพาะการบริโภคไขมันชนิดไม่ดี กุนเชียงปลาเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายตามร้านจำหน่ายของฝากทั่วไป แต่ส่วนใหญ่ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลามีไขมันเป็นส่วนผสมจำนวนมากประมาณร้อยละ 30-40 ของส่วนผสมทั้งหมด เป็นสาเหตุทำให้สุขภาพของผู้บริโภคมีความเสี่ยงต่อโรคอ้วน ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดหัวใจและโรคเส้นเลือดหัวใจตีบ เนื่องจากไขมันสัตว์มีปริมาณกรดไขมันอิ่มตัวและคอเลสเตอรอลสูง (Ozvaral และ Vural, 2008) ผู้บริโภคส่วนใหญ่จึงได้ตระหนักและหันมาใส่ใจสุขภาพกันมากขึ้น ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่มีสารทดแทนไขมัน หรือให้พลังงานต่ำได้รับความนิยมตามไปด้วย ประกอบกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่มีการเปลี่ยนแปลงในปัจจุบัน ด้วยปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม และสิ่งแวดล้อม ทำให้ทางเลือกของผู้บริโภคมีความหลากหลาย อาทิ สะดวก ง่ายต่อการรับประทาน เก็บรักษาได้นาน การใช้เทคโนโลยีต่างๆ ในการแปรรูปอาหาร จึงเป็นการช่วยให้อาหารมีลักษณะที่เหมาะสมกับผู้บริโภคในปัจจุบันมากขึ้น มีผู้คิดค้นผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไขมันต่ำ เช่น ไส้กรอกหมูไขมันต่ำ ไก่ยอและหมูยอลดไขมัน เป็นต้น โดยมีการเติมสารทดแทนไขมันเพื่อช่วยลดปริมาณไขมันในสูตร เช่น คาร์ราจีแนน แป้งบุก แป้งมันเทศ และสารไฮโดรคอลลอยด์ เป็นต้น (ทรงพรรณและคณะ, 2551) มีรายงานการใช้แป้งบุกร่วมกับแซนแทนกัมสามารถให้เนื้อสัมผัสที่ทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์เนื้อสัตว์ได้อีกทั้งยังมีความหนืดสามารถอุ้มน้ำได้ดีและไม่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของกลิ่นรส (ศิริลดา, 2558)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวคิด ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาโดยการใช้สารทดแทนไขมันเพื่อเป็นการลดไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลา ทำให้ผลิตภัณฑ์มีประโยชน์ต่อผู้บริโภคมากขึ้น โดยเฉพาะผู้สูงอายุ และผู้บริโภคที่มีความเสี่ยงในการรับประทานไขมันที่เพิ่มขึ้นในปัจจุบัน และพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้พร้อมรับประทาน โดยทอดและบรรจุปิดส่งเสริมการพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้มีความหลากหลาย มีประโยชน์ เก็บรักษาไว้ได้นาน สะดวกในการรับประทานและสะดวกต่อการขนส่ง เพิ่มทางเลือกให้ผู้บริโภค

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 ศึกษาสูตรกุนเชียงปลาโซกุน
- 1.2.2 ศึกษาการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาโซกุน
- 1.2.3 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาโซกุนพร้อมบริโภค

1.2.4 ศึกษาคุณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เย็นปลาโซกูนลดไขมันพร้อมบริโภคน

1.3. ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ใช้เนื้อปลาทะเล ชื่อพันธุ์ ปลาสาหร่ายหรือ ปลาโซกูน ในผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เย็นปลาโซกูนลดไขมันพร้อมบริโภคน

1.3.2 การใช้สารทดแทนไขมัน ในผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เย็นปลาโซกูนลดไขมันพร้อมบริโภคน ได้แก่ ผงบุก และแซนแทนกัม

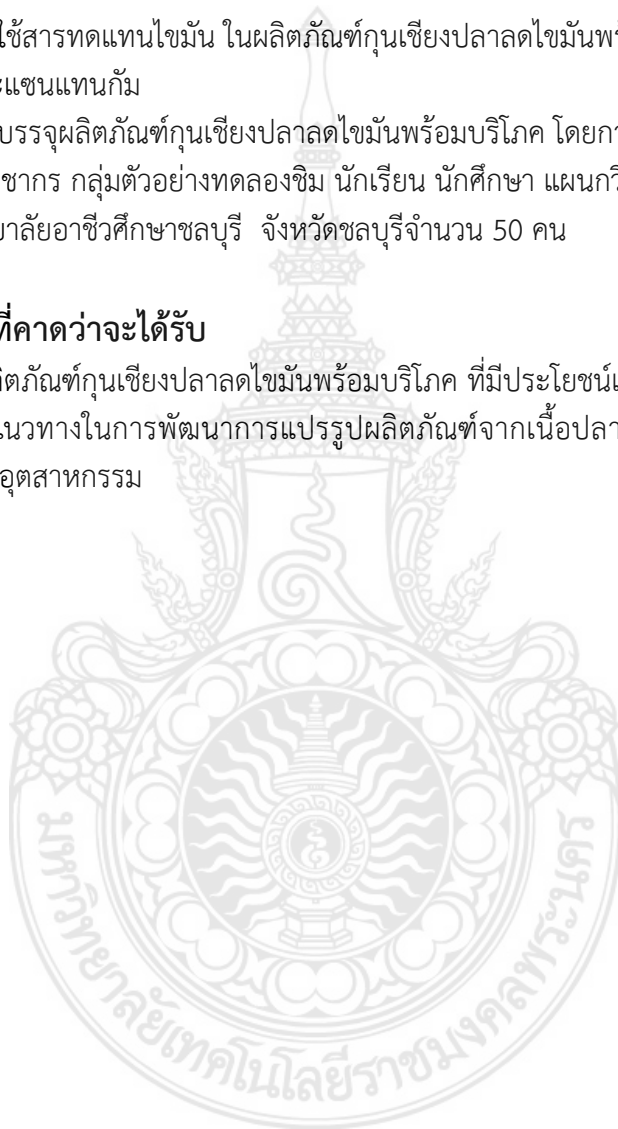
1.3.3 การบรรจุผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เย็นปลาโซกูนพร้อมบริโภคน โดยการบรรจุแบบสุญญากาศ

1.3.4 ประชากร กลุ่มตัวอย่างทดลองชิม นักเรียน นักศึกษา แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี จังหวัดชลบุรีจำนวน 50 คน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ผลิตภัณฑ์กุ้งแช่เย็นปลาโซกูนพร้อมบริโภคน ที่มีประโยชน์และคุณค่าทางโภชนาการ

1.4.2 เป็นแนวทางในการพัฒนาการแปรรูปผลิตภัณฑ์จากเนื้อปลา และผลิตภัณฑ์ลดไขมัน ในระดับชุมชน และอุตสาหกรรม



บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 คุณเชิงปลา

"ปลาเชิง" หรือที่เรียกว่า คุณเชิงปลา หมายถึง ไขมันที่สกัดจากเนื้อปลาและมันสัตว์ เช่น ไขมันหมู ไขมันปลา นำมาบดหยาบแล้วผสมเครื่องปรุงรส เช่น น้ำตาล เกลือ และส่วนประกอบอื่นที่เหมาะสม เช่น เครื่องเทศและสมุนไพร ซึ่ว นำไปบรรจุใส่โดยอาจหมักก่อนบรรจุหรือไม่ก็ได้แล้วทำให้แห้ง ไขมันธรรมชาติ เช่น ไขมันหมู ไขมันแพะ ไขมันแกะ ที่ทำความสะอาดและเก็บรักษาอย่างถูกสุขลักษณะ หรือไขมันเทียม เช่น ไขมันเจเนอเรตคอลลลาเจน (regenerated collagen) การบรรจุให้บรรจุคุณเชิงปลาในภาชนะบรรจุที่สะอาดแห้ง ผนึกได้เรียบร้อย และสามารถป้องกันการปนเปื้อนจากสิ่งสกปรกภายนอกได้ น้ำหนักสุทธิของคุณเชิงปลาในแต่ละภาชนะบรรจุ ต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลาก บทบาทหน้าที่สำคัญขององค์ประกอบหลักของคุณเชิงปลา มีดังนี้ (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555)

2.1.1 เนื้อปลา เป็นอาหารโปรตีนหลักที่ทุกคนสามารถซื้อรับประทานได้ แม้ว่าปลาที่มีในแต่ละท้องที่จะมีลักษณะบางอย่างต่างกัน แต่ต่างก็มีโปรตีนสูงเช่นกัน (อบเชย และชนิษฐา, 2557) เนื้อปลา โดยทั่วไปในเนื้อปลามีโปรตีนประมาณร้อยละ 17-23 ซึ่งเป็นโปรตีนที่ย่อยง่ายกว่าเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ ทำให้ระบบการย่อยอาหารของเราไม่ต้องทำงานหนัก อีกทั้งโปรตีนยังมีประโยชน์ ช่วยซ่อมแซมเนื้อเยื่อหรือส่วนต่างๆ ที่สึกหรอ และเสริมสร้างร่างกายให้เจริญเติบโตตามวัยอันควร นอกจากนี้ปลา ยังมีกรดอะมิโนที่จำเป็นต่อร่างกายหลายชนิด โดยเฉพาะไลซีนและทรีโอนิน ซึ่งมีผลต่อพัฒนาการสมองและการเจริญเติบโตในวัยเด็ก ทั้งยังเป็นส่วนประกอบของสารสร้างภูมิคุ้มกันโรค ทำให้นอนหลับสนิท สมองทำงานได้ดี ไม่แก่เกินวัย และลดความวิตกกังวลที่รับประทานไม่หยุดได้ โดยถ้าคิดเป็นหน่วยร้อยละ จะมีกรดอะมิโนที่จำเป็นสูงถึงร้อยละ 92 เมื่อเทียบกับน้ำมันวัวซึ่งมีร้อยละ 91 เนื้อวัวมีร้อยละ 80 และถั่วเหลืองมีร้อยละ 63 (สืบค้น/ku.ac.th/e-magazine/27 ส.ค.2562) ปลาที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไปมีทั้งปลาน้ำจืดและปลาน้ำเค็ม

2.1.1.1 ชนิดของปลา แบ่งปลาตามปริมาณไขมันที่มีอยู่ได้ 3 ประเภท

- 1) ปลาที่มีไขมันต่ำกว่าร้อยละ 2 เนื้อจะมีสีจาง ได้แก่ ปลาจาระเม็ด ปลาสำลี ปลากระพง ปลาแดง ปลาเก๋า ปลาช่อน ปลาดูเดี่ยว ปลาทราย
- 2) ปลาที่มีไขมันร้อยละ 2-5 เนื้อจะมีสีขาว ได้แก่ ปลาอินทรี ปลาน้ำดอกไม้ (โขกุน) ปละกระบอก ปลาดูเพียน ปลาดุก ปลาหมอไทย
- 3) ปลาที่มีไขมันอยู่เกินร้อยละ 5 ปลาประเภทนี้เนื้อปลาจะมีสีเข้มกว่าปลาที่มีไขมันน้อย สีจะออก เหลือง ชมพู ค่อนข้างหนา ได้แก่ ปลาสวย ปลาเทโพ

ส่วนประกอบและคุณสมบัติของปลา เซลล์กล้ามเนื้อของปลา มีขนาดสั้นกว่าของวัว หมู และไก่ ส่วนมากมีความยาวไม่เกิน 3 เซนติเมตร รอบๆ กล้ามเนื้อมีเนื้อเยื่อเกี่ยวพันบางๆ หุ้มอยู่ เมื่อ

ปลาสุก เนื้อปลาจะแยกออกเป็นชั้นตามมัดของกล้ามเนื้อ ในกล้ามเนื้อของปลาจะมีกรดอะมิโนอิสระสูงกว่าเนื้อสัตว์ชนิดอื่นๆ การเน่าเสียเกิดขึ้นจากสาเหตุหลายประการได้แก่ เกิดจากเอนไซม์ในตัวปลาที่อยู่ตามกระเพาะอาหาร ลำไส้ เลือด และกล้ามเนื้อ ถ้าหากตัวปลาได้รับความบอบช้ำ โดนกระแทก เกิดท้องแตก เอนไซม์เหล่านี้จะย่อยอวัยวะส่วนอื่นๆ ทำให้เกิดการเน่าได้ การเน่าเสียของปลาอาจเกิดจากแบคทีเรียในตัวปลา ซึ่งปลากินเข้าไปหรือติดมากับเหงือก หรือเมื่อกตามตัวปลาไปทำปฏิกิริยาทำให้เกิดกลิ่นเหม็นคาวและเน่าในที่สุด สาเหตุอีกประการหนึ่งที่ทำให้เนื้อปลาเกิดการเน่าเสียเนื่องมาจากปฏิกิริยาทางเคมีระหว่างไขมันในตัวปลากับออกซิเจนในอากาศ ทำให้เกิดกลิ่นเหม็นหืน (อบเชย และชนิษฐา, 2557)

2.1.1.2 ปลาโซกุน ปลาโซกุนหรือปลาซาก ชื่อไทย ปลาน้ำดอกไม้ สากเหลือง ชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Sphyraena obtusata* หรือเรียกว่า โซกุน ลักษณะทั่วไป รูปร่างเรียวยาว ปากกว้าง จะงอยปากแหลม ขากรรไกรล่างยื่นยาวกว่าขากรรไกรบนมีฟันเขี้ยว ช่องปากสีเหลือง กระจุกแก้มอันแรกมีเหลี่ยมรูปมูมฉาก ครีบหลังอันแรกมีเทาปนกับสีเหลือง ครีบหู ครีบกัน ครีบหลังอันที่ 2 และครีบหางมีสีเหลืองแต่ครีบท้องสีขาว ลำตัวสีเหลืองอ่อน ท้องสีขาวเงิน ปลาซากเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ : เป็น ปลาอีกชนิดหนึ่ง ของประเทศไทยที่ทุกคนคงคุ้นชื่อกับปลาชนิดนี้ กันเป็นอย่างดี ปลาซากเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ นั้น จัดได้ว่าเป็น ตัวบ่งบอก ที่ใช้ประมาณ ความอุดมสมบูรณ์ ของพื้นที่ ทางทะเลได้เป็นอย่างดี ทะเล ที่มี ปลาซากเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ อาศัยอยู่นั้น แสดงว่าทะเลบริเวณนั้น สภาพยังสมบูรณ์ แต่ช่าน่าเสียดายเหลือเกิน ในเวลานี้ จากข้อมูลการศึกษาวิจัย ข้อมูลปลาทะเล ของไทย พบว่า จำนวน ของ ปลาซากเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ มีการลดลง ในระดับที่น่าตกใจ ปัจจัยสำคัญ ที่ส่งผลต่อ การลดจำนวน ลงของปลาชนิดนี้ คือ การขยายตัวของแหล่งที่อยู่อาศัย ชุมชน ซึ่งนำมาซึ่ง การปล่อยของเสียปริมาณมากมาย ลงสู่ทะเลในแต่ละปี ปลาซากเหลือง ปลาน้ำดอกไม้ ลักษณะทั่วไป รูปร่างเรียวยาว ปากกว้าง จะงอยปากแหลม ขากรรไกรล่างยื่นยาวกว่าขากรรไกรบนมีฟันเขี้ยว ช่องปากสีเหลือง กระจุกแก้มอันแรกมีเหลี่ยมรูปมูมฉาก ครีบหลังอันแรกมีเทาปนกับสีเหลือง ครีบหู ครีบกัน ครีบหลังอันที่ 2 และครีบหางมีสีเหลืองแต่ครีบท้องสีขาว ลำตัวสีเหลืองอ่อน ท้องสีขาวเงิน ถิ่นอาศัย แพร่กระจายอยู่ทั่วอ่าวไทยและทะเลอันดามัน อาหาร กินพืชและสัตว์ทั่วไปขนาดเล็กๆ ขนาด ความยาวประมาณ 20 – 30 ซม (สืบค้น/nongtoob3.blogspot.com/24 พ.ย. 62)

2.1.1.3 คุณสมบัติของเนื้อปลา

คุณสมบัติปลา ที่มีเนื้อขาว ที่มีไขมันต่ำ จึงมีผลทำให้เนื้อสัมผัสของปลาซึ่งมีความเหนียว นุ่มน้อยกว่าการใช้ปลาเนื้อแดงเป็นส่วนผสม เนื่องจากปลาเนื้อขาวจะเกิดเจลได้ช้ากว่าปลาเนื้อแดง เพราะโปรตีนแอคโตไมโอซิน มีความคงตัวต่อความร้อนมากกว่า ทำให้เกิดการสร้างพันธะระหว่างโมเลกุล เกิดเป็นโครงสร้างหรือร่างแห สามมิติของโปรตีนได้ช้ากว่า และมีความทนต่อปฏิกิริยาโมดิริ (modori) หรือการสลายโครงสร้างของเจล เมื่อให้ความร้อนที่ 60-70 องศาเซลเซียสได้มากกว่า ดังนั้นลักษณะเจลของปลาเนื้อแดงที่เกิดขึ้นจึงมีความแข็ง กระจ่างกว่า (นุชนารถ, 2550)

2.1.1.4 ลักษณะปลาเซียง โดยปลาเซียงที่ดีต้องมีเนื้อสัมผัสที่แน่น คงรูป มีความนุ่มพอเหมาะ ไม่แข็งกระด้างหรือยุ่ย เนื้อปลาและไขมันผสมกันอย่างทั่วถึง ไม่รวมกันเป็นก้อน ไม่มีน้ำมันไหลออกมา ภายนอก อาจมีไพรงอากาศเล็กน้อย มีสีสม่ำเสมอตลอดทั้งชิ้น ไม่มีกลิ่นที่ผิดปกติเช่น

กลืนอับ กลืนคาว กลืนหืน (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555) ส่วนผสมของปลาเซียงมีความสำคัญต่อผลิตภัณฑ์แตกต่างกัน โดยหน้าที่ของส่วนผสม ต่าง ๆ ที่ใช้ในการผลิตปลาเซียงได้แก่ - เนื้อปลา เป็นส่วนผสมหลักของผลิตภัณฑ์ ปลาที่นิยมนำมาใช้ในการผลิตปลาเซียง เช่น ปลาเยีสก ปลานวลจันทร์ปลาตุก ปลานิล ปลาสลิด ปลาทราย ปลาอินทรีและปลาทรายแดง เนื้อปลาเป็นวัตถุดิบหลักที่ช่วยเพิ่มโปรตีนในปลาเซียง ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน (มผช. 104/2555) ระบุว่าปลาเซียง ต้องมีโปรตีนไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 (สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2555) และยังทำหน้าที่เป็น อิมัลซิไฟเออร์ช่วยเชื่อมน้ำและน้ำมันให้เข้ากันดีทำให้เนื้อสัมผัสของปลาเซียงเนียนเป็นมวลเหนียว ไม่มีน้ำมันแยกออกมา

2.1.2. ไขมัน ทำให้อาหารมีความนุ่มนวลรับประทาน อาหารที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อแข็งหรือประเภทเนื้อล้วนๆ จะมีลักษณะแข็ง เมื่อรับประทานจะรู้สึกไม่นุ่มและฝืดคอ แต่ถ้ามีไขมันและน้ำมันอยู่ด้วย จะทำให้อาหารนั้นมีความนุ่มและนวลรับประทาน ไขมันคือสารอาหารที่มีความจำเป็นอย่างมากในการดำรงชีวิตของมนุษย์ จะสังเกตเห็นได้จากในตำราที่เกี่ยวข้องได้ระบุไว้อย่างชัดเจนว่า เซลล์ทุกเซลล์ในร่างกายล้วนแล้วแต่มีไขมันเป็นส่วนประกอบทั้งสิ้น ในวิตามิน เอ, ดี, อี, เค ต่างก็จำเป็นต้องใช้ไขมันเป็นส่วนสำคัญในการดูดซึม นอกจากนี้ ไขมันยังเป็นองค์ประกอบที่ช่วยหล่อลื่น อวัยวะและกระดูก ช่วยให้ผิวหนังของเรามีความชุ่มชื้น ทั้งยังช่วยให้ร่างกายมีความอบอุ่น ในกระบวนการการสร้างไขมันนั้น ร่างกายของเรายังไม่สามารถสร้างไขมันบางชนิดได้ จำเป็นต้องได้รับไขมันบางส่วนมาจากอาหารเท่านั้น ซึ่งการได้รับไขมันในอาหารจะทำให้มีความรู้สึกอิ่มนานและเพิ่มความอร่อยให้กับอาหาร (อบเชย และชนิษฐา, 2552)

2.1.2.1 ชนิดของกรดไขมัน

ไขมัน ไม่ว่าจะในรูปแบบ “ของแข็ง” หรือ “ของเหลว” เมื่อเราได้บริโภคเข้าไปแล้ว ไขมันเหล่านั้นจะถูกย่อยเป็นกรดไขมันในร่างกาย ซึ่งชนิดของกรดไขมันนั้นมีความสำคัญและมีผลต่อสุขภาพหัวใจ รวมไปถึงหลอดเลือดที่ส่งผลต่อคอเลสเตอรอลในเลือดโดยตรง ระดับของไขมันหลักๆ 4 ชนิด คือ

- 1) คอเลสเตอรอลรวม (ไม่ควรเกิน 200 มก./ดล.)
- 2) LDL หรือ คอเลสเตอรอลไม่ดี (ไม่ควรเกิน 130 มก./ดล.)
- 3) HDL หรือ คอเลสเตอรอลดี (ควรมากกว่า 45 มก./ดล.)
- 4) ไตรกลีเซอไรด์ หรือ ไขมันไม่ดี (ไม่ควรเกิน 150 มก./ดล.)

เพราะฉะนั้นไขมันที่จะไปเพิ่มระดับคอเลสเตอรอล คือ LDL และ ไตรกลีเซอไรด์ จึงเป็นไขมันที่สมควรบริโภคให้น้อยที่สุด แต่ให้ทดแทนด้วยไขมันที่จะช่วยลดระดับคอเลสเตอรอล คือ HDL ซึ่งเป็นไขมันที่ดีที่เราควรมีให้มากเข้าไว้ โดย HDL จะเป็นตัวที่ช่วยเก็บกวาดคอเลสเตอรอลที่ไม่ได้มาทางไว้ที่ตับ ทำให้ไขมันในเลือดลดลงและลดความเสี่ยงของการเกิดภาวะหลอดเลือดตีบตันได้ดี

2.1.2.2 ประเภทของไขมัน

- 1) ไขมันอิ่มตัว (Saturated Fat) ไขมันอิ่มตัวเป็นไขมันที่มีลักษณะแข็งตัวได้ เช่น เนย ครีมเทียม เนยแข็ง ไขมันสัตว์ ไขมันมะพร้าว ปาล์ม

2) ไขมันทรานส์ (Trans-Fat) ไขมันทรานส์เป็นไขมันที่ผ่านรูปแบบการเพิ่มไฮโดรเจน (Hydrogenated) จนกลายเป็นไขมันอิ่มตัวเพื่อป้องกันกลิ่นเหม็นหืนที่อาจเกิดขึ้น สามารถเก็บไว้ได้นาน เช่น เนยถั่ว มายองเนส มากา린 และช็อคโกแลต เป็นต้น

3) ไขมันอิ่มตัวเชิงเดี่ยว (Monounsaturated Fat) ไขมันอิ่มตัวเชิงเดี่ยวเป็นไขมันประเภทของเหลวในอุณหภูมิปกติ สามารถแข็งตัวได้หากอยู่ในอุณหภูมิต่ำ ได้แก่ น้ำมันมะกอก อโวคาโด คาโนลา น้ำมันเมล็ดองุ่น และน้ำมันถั่วลิสง ส่วนน้ำมันมะกอกนั้นดีต่อสุขภาพมากที่สุด

4) ไขมันอิ่มตัวเชิงซ้อน (Polyunsaturated Fat) ไขมันอิ่มตัวเชิงซ้อน ได้แก่ น้ำมันทานตะวัน น้ำมันข้าวโพด น้ำมันถั่วเหลือง น้ำมันงา แต่ถึงแม้ว่าน้ำมันประเภทนี้จะสามารถช่วยลดระดับคอเลสเตอรอลได้ แต่ก็ยังมีสารอนุมูลอิสระที่เป็นสารทำลายเซลล์เป็นส่วนประกอบอยู่ (สืบค้น/honestdocs.co/12 มิ.ย.62)

2.1.2.3 บทบาทของไขมันในอาหาร

1.) ทำให้อาหารมีรสชาติดีขึ้น ไขมันและน้ำมันมีส่วนทำให้อาหารมีรสชาติดีขึ้น จึงนิยมใช้น้ำมันช่วยในการประกอบอาหาร (อบเซย และชนิษฐา, 2557) ช่วยให้อิ่มรส น้ำมันและไขมันช่วยเพิ่มกลิ่นและรสของอาหารมากมายหลายชนิด เนื่องจากในส่วนของไขมันประกอบด้วยกรดไขมันที่ให้กลิ่น เช่น บิวทริก และกรดไขมันอื่นๆ รวมทั้งสารแอลดีไฮด์ และคีโตน (อัจฉรา, 2556)

2.) ทำให้อาหารมีความนุ่มนวลรับประทาน อาหารที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อแข็งหรือประเภทเนื้อล้าวนๆ จะมีลักษณะแข็ง เมื่อรับประทานจะรู้สึกไม่นุ่มและฝืดคอ แต่ถ้ามีไขมันและน้ำมันอยู่ด้วย จะทำให้อาหารนั้นๆ มีความนุ่มและนุ่มรับประทาน

3.) เป็นสื่อนำความร้อนในการประกอบอาหาร การใช้ไขมันเป็นสื่อในการนำความร้อนในการทำให้อาหารสุก (อบเซยและชนิษฐา, 2557)

2.1.3. น้ำตาล น้ำตาลเป็นสารให้ความหวานที่มีคุณค่าทางโภชนาการ รสหวานของน้ำตาลเป็นรสหวานธรรมชาติที่ปราศจากรสอื่นเจือปน วัตถุประสงค์หลักของการใส่น้ำตาลในอาหารคือการให้ความหวาน โดยทั่วไปนิยมน้ำตาลซูโครสหรือน้ำตาลทราย(อบเซยและชนิษฐา, 2552) มีการนำน้ำตาลมาใช้เป็นทั้งส่วนผสมหลักและเป็นส่วนประกอบ เพื่อปรุงรสอาหารมากมายหลายชนิด ทั้งบริโภคภายในครัวเรือนและแปรรูปในอุตสาหกรรมด้านอาหารจะใช้น้ำตาลเพื่อให้รสชาติ รูปร่างหรือคุณค่าทางร่างกายได้อีกหลายร้อยประเภท ทั้งนี้เนื่องจากน้ำตาลมีคุณสมบัติหลากหลาย ทำให้หน้าที่ของน้ำตาลในอาหารจึงมีหลายอย่างตามจุดประสงค์ของการใส่ในการประกอบอาหารที่พอสรุปได้ดังนี้ (อัจฉรา, 2556)

2.1.3.1 เป็นสารให้ความหวานนับเป็นหน้าที่หลักของน้ำตาลที่ใส่เพื่อให้รสชาติหวานแก่อาหาร การใส่น้ำตาลเพื่อเป็นสารให้ความหวานมีปัจจัยหลายชนิดที่ต้องคำนึงถึง ได้แก่ ชนิดของน้ำตาล ความเข้มข้น อุณหภูมิ ความเป็นกรดของอาหาร และส่วนประกอบอื่นๆที่ใส่ลงในอาหารล้วนให้คุณสมบัติของน้ำตาลเปลี่ยนไป

2.1.3.2 ให้กลิ่นรสแก่อาหาร การใส่น้ำตาลช่วยให้อาหารมีกลิ่นรสเปลี่ยนไป โดยน้ำตาลจะช่วยให้รสชาติอาหารดีขึ้น เห็นได้จากในสมัยก่อนนิยมใช้น้ำตาลแทนผงชูรสช่วยให้รสชาติอาหาร

กลมกล่อมขึ้น ช่วยลดให้สโรตสหนึ่งของอาหารจางลง เช่น ใช้น้ำตาลใสในอาหารที่มีรสเปรี้ยวเกิน จะช่วยให้รสเปรี้ยวลดลงอาหารจึงมีรสชาติกลมกล่อมขึ้น

2.1.3.3 ช่วยให้อาหารเก็บได้นานขึ้น การใส่น้ำตาลในความหวานเข้มข้นร้อยละ 60-70 จะช่วยป้องกันการเจริญของเชื้อจุลินทรีย์ เนื่องจากน้ำตาลจะรวมกับน้ำอิสระในอาหารทำให้ไม่มีน้ำ หรือความชื้นพอที่จุลินทรีย์จะใช้เจริญได้ นอกจากนี้น้ำตาลยังสามารถดึงน้ำออกจากเซลล์ของ จุลินทรีย์ได้ (อัจฉรา, 2556)

2.1.4 เกลือ เกลือเป็นเครื่องปรุงรสเค็มที่รู้จักกันมานาน ใช้เกลือในการปรุงอาหารและ ถนอมอาหาร เกลือที่ใช้ปรุงอาหารมีสูตรทางเคมีคือ NaCl เกลือที่บริสุทธิ์จะมีลักษณะสีขาวเป็นผลึก เป็นแบบลูกบาศก์ เกลือมีคุณสมบัติในการดูดความชื้น

2.1.4.1 แหล่งของเกลือ เกลือที่ใช้บริโภคในบ้านเราจะมาจาก 2 แหล่งด้วยกัน

1) เกลือสมุทร ได้จากการทำนาเกลือโดยการปล่อยน้ำทะเล ซึ่งองค์ประกอบส่วนใหญ่เป็นเกลือไหลเข้ามาในนาที่กักไว้ ปล่อยให้แสงแดดเป็นตัวระเหยน้ำออกไป จนความเข้มข้นได้ระดับเกลือก็จะตกผลึกลงมา

2) เกลือสินเธาว์ (Rolar salt) เป็นเกลือที่ผลิตได้จากน้ำเกลือใต้ดิน จากบ่อบาดาล หรือจากเกลือหินซึ่งเป็นเกลือที่อยู่ใต้ดินเกิดเป็นชั้นแทรกอยู่ในหินดินดาน น้ำเกลือที่ ได้จากบ่อบาดาลสูบขึ้นมาต้มด้วยเชื้อเพลิง หรือตากด้วยแสงแดด ทำในรูปนาเกลือ ส่วนเกลือหินนั้น ใช้น้ำฉีดลงไปละลายเกลือใต้ดิน แล้วสูบขึ้นมาตากแห้งในนาเกลือ

2.1.4.2 บทบาทของเกลือในอาหาร

1) เครื่องปรุงรส เกลือโซเดียมคลอไรด์มีบทบาทอย่างมากใน อุตสาหกรรมอาหาร เนื่องจากราคาถูกและใช้ได้หลากหลาย

2) ใช้ในการถนอมอาหาร การปรับค่า pH ของอาหาร เช่น การเติม กรด หรือการหมักให้เกิดกรด ซึ่งกรดที่สร้างขึ้นจากจุลินทรีย์ในระหว่างการหมัก เช่น กรดแล็กติก (lactic acid) กรดแอสติก (acetic acid) จะไปยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดอื่นไม่ให้เจริญ การลดค่าวอเตอร์ แอคทิวิตี (water activity, a_w) ด้วยการลดปริมาณน้ำในอาหารด้วยการทำแห้ง (dehydration) การทำให้เข้มข้น (concentration) หรือใส่ตัวถูกละลาย เช่น เกลือ หรือน้ำตาล เพื่อเพิ่มแรงดัน ออสโมติก (osmotic pressure) ของอาหารซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ ได้แก่ การดอง หรือหมักด้วยเกลือ (salt curing) หรือการกวน การเชื่อม การแช่หมัก ด้วยน้ำตาลที่มีความเข้มข้นสูง (สืบค้น/ foodnetworksolution.com/24 พ.ย.62)

2.1.5 ไล้ที่ใช้บรรจุ อาจใช้ไล้ธรรมชาติซึ่งรับประทานได้ เช่น ไล้หมู ไล้แกะ ไล้วัว และไล้ที่ได้ จากการสังเคราะห์ที่รับประทานได้ เช่น ไล้บรรจุคอลลาเจนที่บริโภคได้ ผลิตจากการสร้างขึ้นใหม่ ของเนื้อเยื่อคอลลาเจนจากหนังสัตว์โดยมีขนาดที่แตกต่างกัน ส่วนไล้บรรจุจากธรรมชาติมีสมบัติที่ ปล่อยให้ความชื้นและควันซึมเข้าภายในเนื้อผลิตภัณฑ์ได้ง่ายมาก และยังสามารถหดตัวได้จึงสามารถ หดรัดเนื้อในได้สนิทมาก อาจสูญเสียความชื้นได้ง่ายกว่าไล้สังเคราะห์ ส่วนใหญ่จึงใช้ทำกุนเชียง ซึ่ง สามารถรับประทานเข้าไปได้ด้วยได้ ข้อเสียของไล้ธรรมชาติคือ มีขนาดไม่สม่ำเสมอ การเก็บรักษายาก และราคาแพง แต่รสชาติอร่อย กรอบ และเพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ (ปวีณา และโอรส, 2552)

2.2 กระบวนการผลิตกุนเชียงพร้อมบริโภค

การผลิตกุนเชียงปลามีความแตกต่างกันตามแต่ละพื้นที่ที่ทำการผลิตและวัตถุดิบที่ใช้ขึ้นตอน โดยทั่วไปประกอบด้วย (ปวีณา และโอรส, 2552)

2.2.1 การลดขนาด หมายถึงการทำให้เนื้อเยื่อสัตว์มีขนาดเล็กลง เพื่อให้สามารถนำไปรวมเป็นรูปแบบอื่นๆ ตามต้องการ การลดขนาดช่วยปรับปรุงความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์ โดยการที่มีชิ้นส่วนขนาดที่ย่อยสม่ำเสมอ ทำให้ส่วนผสมต่างๆ กระจายทั่วถึง นอกจากนี้ยังทำให้เนื้อสัตว์ซึ่งเดิมอาจจะเหนียวคนเคี้ยวไม่ได้มีความนุ่มถูกใจผู้บริโภคมากขึ้น

2.2.2 การนวดผสม เป็นการนำเครื่องปรุงที่ต้องการมาผสมกับเนื้อสัตว์ คลุกเคล้าเป็นเนื้อเดียวกัน การนวดผสมเนื้อสัตว์กับเกลือเป็นการสกัดโปรตีน ไมโอไฟบริล ซึ่งได้แก่ ไมโอซิน (myosin) และแอคติน(actin) เพื่อให้สามารถเกิดโครงร่างตาข่าย ซึ่งมีผลต่อเนื้อสัมผัส นอกจากนี้การนวดผสมยังทำให้ส่วนผสมต่างๆ กระจายตัวและมีความสม่ำเสมอทั่วกัน สำหรับระยะเวลาในการนวดผสมขึ้นอยู่กับชนิดวัตถุดิบและปริมาณการผลิตในแต่ละครั้ง

2.2.3 การทำแห้ง เป็นการลดความชื้นของอาหาร เดิมใช้การตากแดดซึ่งต้องใช้เวลา 2-3 วัน ต่อมาจึงใช้วิธีการอบหรือการรมควันเพื่อลดระยะเวลาในการผลิต โดยทั่วไปมักใช้อุณหภูมิประมาณ 45-60 องศาเซลเซียส ระยะเวลาในการอบกุนเชียงขึ้นอยู่กับอุณหภูมิที่ใช้ ขนาดการบรรจุไส้และปริมาณความชื้นของผลิตภัณฑ์เริ่มต้น

2.2.4 การทอดแบบสุญญากาศ มีผู้บริโภคไม่น้อยที่หลีกเลี่ยงการรับประทานอาหารทอด เนื่องจากปัญหาสำคัญของอาหารทอดคือ ปริมาณน้ำมันสูง การเหม็นหืนของน้ำมัน หรืออาจเกิดสารก่อมะเร็ง ในปัจจุบันได้มีการนำเทคนิคการทอดในระบบสุญญากาศมาใช้ในการทอดผักและผลไม้ชนิดต่างๆ ซึ่งกำลังได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นทั้งในประเทศและต่างประเทศ เนื่องจากแนวคิดเรื่องสุขภาพและคามนิยมบริโภคผักและผลไม้มากขึ้น การทอดในระบบสุญญากาศซึ่งมีออกซิเจนน้อยมาก ทำให้เกิดการออกซิเดชันต่ำ ผลิตภัณฑ์ที่ได้จะอายุการเก็บนานโดยไม่ต้องเติมสารกันเสีย การทอดในระบบสุญญากาศอาศัยหลักการที่ว่า จุดเดือดของน้ำมันจะลดลงที่ความดันต่ำ จุดเดือดของน้ำมันอาจลดลงจาก 180⁰ ซ เหลือเพียง 60-70⁰ ซ การทอดด้วยวิธีนี้จะรักษากลิ่นและรส (วิไล, 2547)

2.2.5 การบรรจุ ขนาดการบรรจุขึ้นกับขนาดกุนเชียง และมีผลต่อเวลาในการทำแห้ง การบรรจุที่ดีควรทำให้กุนเชียงแน่นปราศจากอากาศ (ปวีณา และโอรส, 2552)

2.3 สารทดแทนไขมัน

สารทดแทนไขมันมีหลายชนิด โดยทั่วไปสารทดแทนไขมันจำแนกตามแหล่งที่มาออกเป็น 3 แหล่ง คือ กลุ่มที่มาจากโปรตีน ไขมัน และคาร์โบไฮเดรต (ดารณี, 2544)

2.3.1 สารทดแทนไขมันที่มีแหล่งที่มาจากโปรตีน (สุทธิณี และคณะ, 2561) สารทดแทนไขมันที่ได้จากผลิตภัณฑ์โปรตีน เช่น ไข่ นม ถั่วเหลือง ข้าวสาลี กลูเตน เป็นต้น ทำหน้าที่ช่วยเพิ่มความสามารถในการจับน้ำ การเกิดอิมัลชัน ปรับปรุงความรู้สึกระหว่างอยู่ในปากและ เนื้อสัมผัส สารทดแทนไขมันกลุ่มนี้มีอนุภาคโปรตีนที่มีขนาดเล็ก (Microparticulated protein) เช่น ไข่ขาวหางนม โมเลกุลของโปรตีนที่เป็นทรงกลมขนาดเล็ก จะเกาะรวมกับโมเลกุลน้ำ ทำให้เกิดอนุภาคทรง

กลมที่มี ขนาดสม่ำเสมอกลงไปมาได้ง่าย ทำให้ต่อมรับรู้รสถึงของเหลวคล้ายครีมที่มีความเนียนชั้น เช่นเดียวกับไขมัน จึงเหมาะที่จะใช้กับผลิตภัณฑ์อาหารประเภททอด อาหารที่มีลักษณะเป็นครีม (creamy) และผลิตภัณฑ์ที่มี เนื้อสัมผัสเหมือนไขมัน (fat-like texture) ตัวอย่างสารทดแทนไขมันในกลุ่มนี้ เช่น โปรตีนสกัดจากถั่วเหลือง (soy protein isolate) และไซขาวผง โดยโปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองเป็นโปรตีนจากพืช ซึ่งมีปริมาณโปรตีน มากกว่าร้อยละ 90 มีคุณสมบัติในการอุ้มน้ำ และเป็นตัวยึดเกาะที่ดี (binding and emulsifying) ทำให้ เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น โดยโครงสร้างของโปรตีนจากถั่วเหลืองจะมีทั้งกลุ่มของลิพิลิก (กลุ่มที่ยึดเกาะ กับไขมัน) และไฮโดรฟิลิก (กลุ่มที่ยึดเกาะกับน้ำ) จึงมีคุณสมบัติในการเป็นอิมัลซิไฟเออร์ ทำให้สามารถยึดเกาะ กับน้ำและไขมันได้ดี นอกจากนี้ยังสามารถสร้างเจลเป็นโครงสร้างลักษณะคล้ายร่างแหที่สามารถห่อหุ้มน้ำ ไขมัน และของแข็งให้อยู่รวมกันได้ ซึ่งเป็นผลทำให้ผลิตภัณฑ์มีความคงตัวดีขึ้น (Elizalde et al., 1996; Akesowan, 2008) ดัชนีวิจัยของ Akesowan (2008) ทดลองใช้โปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองร้อยละ 1-2 ร่วมกับผงบุกในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกไขมันต่ำจากเนื้อหมู พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับการใส่โปรตีนสกัด จากถั่วเหลืองร้อยละ 2 เนื่องจากไม่ทำให้สีและรสชาติของไส้กรอกเปลี่ยนไป ทำให้เนื้อสัมผัสของไส้กรอก แน่นขึ้น และยังเพิ่มปริมาณความชื้นและ cooking yield ได้อีกด้วย มีคุณสมบัติคือ มีโปรตีนและไขมันสูง ไซขาวผงบนำมาใช้มากในอุตสาหกรรมอาหาร เช่น นำมาเป็นส่วนผสมในอุตสาหกรรมขนมปัง ลูกอม และ ผลิตภัณฑ์จากเนื้อสัตว์ ซึ่งจุดประสงค์ในการใช้แตกต่างกันไป เช่น ใช้ปรับปรุงคุณภาพของเนื้อสัมผัส และช่วย เพิ่มปริมาณโปรตีนและไขมันให้กับตัวผลิตภัณฑ์ ดัชนีวิจัยของ Muthia et al. (2012) ที่ศึกษาการใช้ สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกจากเนื้อเป็ด เช่น การใช้ไซขาวผง แป้งสาชู และแป้งมันสำปะหลัง พบว่า ผู้ทดสอบให้การยอมรับรวมในการใช้ไซขาวผงบร้อยละ 1 ร่วมกับแป้งสาชูร้อยละ 3 ในการทำไส้กรอกจากเนื้อเป็ดมากที่สุด

2.3.2 สารทดแทนไขมันที่มีแหล่งที่มาจากไขมัน สารกลุ่มนี้ได้จากผลิตภัณฑ์ไขมันหรือน้ำมัน ซึ่งเป็นสารอิมัลซิไฟเออร์ที่นิยมใช้ในผลิตภัณฑ์ เนื้อสัตว์ เช่น lecithin, sucrose fatty acid esters, sodium stearoyl lactylates เป็นต้น สามารถใช้แทน ไขมันได้โดยตรง ทำหน้าที่กักเก็บน้ำและอากาศ ทำให้ผลิตภัณฑ์มีความนุ่ม เกิดอิมัลชันที่ตีทั้งแบบน้ำมันในน้ำ (oil in water) และน้ำในน้ำมัน (water in oil) ช่วยเพิ่มความหนืดและความชุ่มน้ำ

2.3.3 สารทดแทนไขมันที่มีแหล่งที่มาจากคาร์โบไฮเดรต สารทดแทนไขมันกลุ่มนี้ได้จากพืชและธัญชาติ เช่น แป้ง แป้งดัดแปร เซลลูโลส อนุพันธ์สตาร์ช และไฮโดรคอลลอยด์ เป็นสารที่สามารถดูดซับน้ำแล้วเกิดโครงสร้างคล้ายเจล เพิ่มความยืดหยุ่นให้กับเจล เพิ่มความหนืดและเนื้ออาหารในผลิตภัณฑ์ ทำให้อาหารมีลักษณะเป็นครีม และสามารถจับน้ำได้ดี ตัวอย่าง สารทดแทนไขมันในกลุ่มนี้ เช่น คาราจีแนน (carrageenan), แชนแทนกัม (xanthan gum), แป้งมันฝรั่ง (potato flour) คาราจีแนน (carrageenan) สกัดได้จากสาหร่ายสีแดง มีคุณสมบัติในการละลายหรือกระจาย ตัวในน้ำร้อนหรือน้ำเย็นได้ ทำให้ได้สารที่มีคุณสมบัติหลากหลาย เช่น ช่วยให้สารมีลักษณะข้นหนืด (thickening agent) ทำให้เกิดเจลได้ (gel forming agent) ซึ่งคาราจีแนนให้ลักษณะของเจลที่แข็งแต่เปราะ รักษาความคงตัว (stability) ช่วยให้น้ำกับน้ำมันเข้ากันดี (emulsifier) รวมทั้งเป็นสารในการช่วยจับน้ำ (water binder) หรือทำให้เกิดสารแขวนลอยได้ดีอีกด้วย ชนิดของคาราจีแนนที่มีความสำคัญ ได้แก่ แคปปา คาราจีแนน ไอโอตาคาราจีแนน และแลมดา

คาราจีแนน (Saha and Bhattacharya, 2010) แซนแทนกัม (xanthan gum) เป็นสารที่ได้จากการหมักด้วยเชื้อแบคทีเรียชื่อ *Xanthomonas campestris* โดยใช้กลูโคส เป็นสารตั้งต้น แซนแทนกัมมีคุณสมบัติในการเป็นสารให้ความหนืดที่ดี แต่ไม่สามารถทำให้เกิดเจลได้ อย่างไรก็ตามสารนี้สามารถกักเก็บน้ำไว้ได้ดี จึงช่วยทำให้ผลิตภัณฑ์มีเนื้อสัมผัสอ่อนนุ่ม แป้งมันฝรั่ง (potato flour) เป็นคาร์โบไฮเดรตที่ได้จากพืชหัว มีหน้าที่เป็นสารช่วยเพิ่มน้ำหนัก (filler) ในผลิตภัณฑ์ ช่วยในการดูดซับน้ำ เป็นสารทดแทนไขมันชนิดหนึ่งซึ่งช่วยลดการสูญเสียไขมันขณะทำให้สุก และช่วยให้เนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์ดีขึ้น (สุทธิณี และคณะ, 2561)

2.4 บรรจุภัณฑ์สำหรับกุนเชียง

การเลือกใช้บรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมกับประเภทอาหาร มีปัจจัยอันดับแรกที่ต้องพิจารณา คือ คุณลักษณะของตัวผลิตภัณฑ์อาหาร เช่น เป็นอาหารสดหรือเป็นอาหารที่ได้รับการแปรรูปแล้วอันดับต่อมา คือ รูปแบบบรรจุภัณฑ์ที่จะหาได้ด้วยต้นทุนที่เหมาะสมกับสถานะตลาด พร้อมทั้งสามารถรักษาคุณภาพอาหารได้ตามอายุขัยที่ต้องการ ปัจจัยภายนอกที่ต้องคำนึงถึง คือ เทคนิคในการบรรจุ สภาพะการขนส่ง และการจัดเก็บ ปัจจัยสำคัญประการสุดท้าย คือ ช่องทางการจัดจำหน่ายหรือวิธีการขาย เช่น ขายตามซูเปอร์มาเก็ตหรือขายตามตลาดสด (ปุ่น และสมพร, 2541) การบรรจุและบรรจุภัณฑ์มีความสำคัญต่ออายุการเก็บรักษาของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์กุนเชียงทางการค้าส่วนใหญ่เป็นการบรรจุแบบสุญญากาศ เนื่องจากทำให้ผลิตภัณฑ์มีอายุการเก็บรักษานานกว่าการเก็บรักษาที่สภาวะบรรยากาศปกติ

การบรรจุกุนเชียงด้วยฟอยล์อลูมิเนียม ซึ่งมีคุณสมบัติสำหรับการผลิตเป็นบรรจุภัณฑ์ที่ดีที่สุดถ้าเทียบกับฟิล์มพลาสติก ชนิดอื่นๆ โดยฟอยล์อลูมิเนียมมีคุณสมบัติในการป้องกันได้ทั้งก๊าซต่างๆ กันการซึมผ่านของก๊าซน้ำกลั่น น้ำมัน และแสง ได้อย่างดีเยี่ยม ทำให้สามารถปกป้องและถนอมผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอยู่ภายในได้ยาวนานกว่าฟิล์มชนิดอื่นๆ อลูมิเนียมฟอยล์ใช้ได้ กับบรรจุภัณฑ์อาหาร ยา ฯลฯ ทั้งชนิดของแข็งและของเหลว ฟอยล์อลูมิเนียมทนต่อการกัดกร่อนของสารเคมี ได้ดีและผิวของฟอยล์อลูมิเนียมยังมีความมัน วาว สวยงามเช่นเดียวกับฟิล์ม Metalized อีกด้วย (สืบค้น/ asiaworldtech.net/24 พ.ย.62)

2.5 การเก็บรักษา กุนเชียง

งามพันธ์ (2546) รายงานว่าผลิตภัณฑ์กุนเชียงเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทไส้กรอกกึ่งแห้งชนิดหนึ่งอาหารแห้งที่มีค่า Aw ต่ำกว่า 0.07 จะปลอดภัยจากเชื้อจุลินทรีย์ ทั้งนี้ต้องรักษา Aw ไม่ให้เพิ่มขึ้นระหว่างการเก็บรักษา อย่างไรก็ตามยังมีการเสื่อมเสียอื่นๆ อีกทำให้ต้องเก็บอาหารแห้งไม่ให้มีค่า Aw ต่ำกว่านี้มาก และหลีกเลี่ยงสภาวะที่ส่งเสริมการเสื่อมเสียของอาหารแห้ง เช่น การเกิดออกซิเดชันเองเนื่องจากอากาศทำปฏิกิริยากับไขมันทำให้เหม็นหืน นอกจากนี้ยังมีการเปลี่ยนแปลงสีเนื้อจากอนุมูลอิสระ การเก็บรักษาควรหลีกเลี่ยงโดยไม่เก็บไว้ในอุณหภูมิสูง ควรเก็บในที่ที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก และการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ในสภาพสุญญากาศ จะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาเมื่อเทียบกับผลิตภัณฑ์กุนเชียงในสภาพปกติ

ศรารภา (2539) ศึกษาอายุการเก็บรักษาของกุ้งเชียงปลาตากอุยเทศ โดยมีการบรรจุแบบสุญญากาศ การดัดแปลงสภาพของบรรยากาศ และบรรจุในสภาวะปกติ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง 4-6 องศาเซลเซียส พบว่ากุ้งเชียงปลาที่บรรจุแบบสุญญากาศและดัดแปลงสภาพบรรยากาศมีอายุการเก็บรักษานาน 91 วัน ในขณะที่การบรรจุแบบในสภาวะปกติมีอายุการเก็บรักษานาน 4 วัน

พนอจิต (2543) ศึกษาการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์ ไชมันต์ที่ใช้แคปปา-คาร์ราจีแนรร่วมกับแซนแทนกัม ร้อยละ 0.5 โดยบรรจุแบบสุญญากาศและบรรยากาศปกติ พบว่ากุ้งเชียงที่บรรจุแบบสุญญากาศมีอายุการเก็บรักษานาน 28 วัน และ 6 วัน สำหรับกุ้งเชียงที่บรรจุแบบบรรยากาศปกติ

เยาวภา (2549) ศึกษาการเก็บรักษากุ้งเชียงจากปลาเซลมอนบรรจุแบบสุญญากาศในถุงพอลิโพรพิลีนที่อุณหภูมิ 4-6 องศาเซลเซียส พบว่าผลิตภัณฑ์มีเชื้อจุลินทรีย์อยู่ในมาตรฐานชุมชน (มผช.104/2546) จนถึงวันที่ 75

2.6 มาตรฐานกุ้งเชียงปลา

ประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 1749(พ.ศ. 2555) เรื่องยกเลิกและกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งเชียงปลา โดยที่เป็นการสมควรปรับปรุงมาตรฐานชุมชนกุ้งเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มผช.104/2546 และคณะกรรมการพิจารณามาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน ครั้งที่ 1 มีมติในการประชุมครั้งที่ 24-2/2555 เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม พ.ศ. 2555 ให้ยกเลิกมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุ้งเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มผช.104/2546 และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุ้งเชียงปลา ขึ้นใหม่

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงออกประกาศยกเลิกประกาศสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ฉบับที่ 100 (พ.ศ. 2546) ลงวันที่ 13 พฤศจิกายน พ.ศ. 2546 และออกประกาศกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุ้งเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มผช.104/2555 ขึ้นใหม่ มีรายละเอียดดังนี้

1. ขอบข่าย

มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนนี้ครอบคลุมเฉพาะกุ้งเชียงที่ทำจากเนื้อปลาเป็นส่วนประกอบหลักและบรรจุในภาชนะบรรจุ

2. บทนิยาม

2.1 กุ้งเชียงปลา หมายถึง ผลิตภัณฑ์ที่ทำจากเนื้อปลา ไชมัน เครื่องปรุงรส เช่น น้ำตาลเกลือ ซีอิ้ว นำมาบดผสมกัน อาจหมัก แล้วบรรจุในไส้ ทำให้แห้งโดยใช้ลมร้อนหรือวิธีอื่นที่เหมาะสม อาจเติมส่วนผสมอื่น เช่น เครื่องเทศ สมุนไพร

2.2 ไชมัน หมายถึง ไชมันสัตว์ เช่น ไข่ เป็ด หรือไชมันพืช เช่น น้ำมัน

2.3 ไส้ หมายถึง ไส้ธรรมชาติ เช่น ไส้แพะ ไส้แกะ ที่ทำความสะอาดและเก็บรักษาอย่างถูกสุขลักษณะ หรือ ไส้เทียม เช่น ไส้รีเจนอเรเตดคอลลาเจน (Regenerated collagen)

3. คุณลักษณะที่ต้องการ

3.1 ลักษณะทั่วไป ในภาชนะบรรจุเดียวกันต้องมีรูปทรงเดียวกันและมีขนาดใกล้เคียงกัน ผิวไม่แตกหรือฉีกขาด การทดสอบให้ทำโดยการตรวจพินิจ

3.2 ลักษณะเนื้อสัมผัส ต้องแน่น คงรูป ไม่แข็งกระด้างหรือยุ่ย เนื้อปลาและไขมันผสมกัน
อย่างทั่วถึง ไม่รวมกันเป็นกลุ่มก้อน ไม่มีมันเยิ้มออกมาภายนอก อาจมีโพรงอากาศเล็กน้อย

3.3 สี ต้องมีสีดีตามธรรมชาติของกุ้งเชียงปลา

3.4 กลิ่นรส ต้องมีกลิ่นรสที่ดีตามธรรมชาติของกุ้งเชียงปลา ไม่มีกลิ่นรสอื่นที่ไม่พึง
ประสงค์ เช่น กลิ่นอับ กลิ่นหืน รสเปรี้ยว

3.5 สิ่งแปลกปลอม ต้องไม่พบสิ่งแปลกปลอมที่ไม่ใช่ส่วนประกอบที่ใช้ เช่น ก้างปลา
เกล็ดปลา เส้นผม ดิน กรวด ทราาย ชิ้นส่วนหรือสิ่งปฏิกูลจากสัตว์

3.6 สารปนเปื้อน

3.6.1 ตะกั่ว ต้องน้อยกว่า 1 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.6.2 สารหนูในรูปอนินทรีย์ ต้องน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.6.3 ปรอท ต้องน้อยกว่า 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.6.4 แคดเมียม ต้องน้อยกว่า 2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.7 โปรตีน ต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 15 โดยน้ำหนัก

3.8 ไขมัน ต้องไม่เกินร้อยละ 30 โดยน้ำหนัก

3.9 วอเตอร์แอกทิวิตี ต้องน้อยกว่า 0.86 (การทดสอบให้ใช้เครื่องวัดวอเตอร์แอกทิวิตีที่
ควบคุมอุณหภูมิที่ (25 ± 2) องศาเซลเซียส)

3.10 วัตถุเจือปนอาหาร

3.10.1 ห้ามใช้สีสังเคราะห์ทุกชนิด

3.10.2 หากมีการใช้วัตถุกันเสีย ให้ใช้ได้ตามชนิดและปริมาณที่กฎหมายกำหนด

3.10.3 หากมีการใช้โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนเตรตให้ใช้ได้ไม่เกิน 500 มิลลิกรัม
ต่อกิโลกรัม หรือ โซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์ ไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ถ้าใช้โซเดียม
หรือโพแทสเซียมไนเตรตและโซเดียมหรือโพแทสเซียมไนไตรต์รวมกันต้องไม่เกิน 125 มิลลิกรัมต่อ
กิโลกรัม โดยปริมาณโซเดียมไนเตรตและ/หรือโซเดียมไนไตรต์ที่ตรวจพบในผลิตภัณฑ์ต้องน้อยกว่า
125 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3.10.4 หากมีการใช้ฟอสเฟตในรูปของโมโน-โด-และพอลิของเกลือโซเดียมหรือ
โพแทสเซียม อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกัน ตามชนิดที่กฎหมายกำหนด ต้องไม่เกิน 2200 มิลลิกรัม
ต่อกิโลกรัม โดยไม่รวมกับปริมาณฟอสฟอรัสที่มีในธรรมชาติ

3.11 จุลินทรีย์

3.11.1 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมด ต้องน้อยกว่า 1×10^6 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.11.2 แชลโมเนลลา ต้องไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม

3.11.3 สแตฟีโลค็อกคัส ออเรียส ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม

3.11.4 เอสเชอริเชีย โคลิ โดยวิธีเอ็มพีเอ็น ต้องน้อยกว่า 3 ต่อตัวอย่าง 1 กรัม
ยีสต์และรา ต้องน้อยกว่า 100 โคโลนีต่อตัวอย่าง 1 กรัม (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2555)

2.7 อาหารพร้อมบริโภค

อาหารพร้อมบริโภคที่สามารถทำการรักษาคุณภาพโดยวิธีการผสมผสานควรเป็นอาหารที่มีปริมาณน้ำอิสระประมาณ 0.6-0.9 ซึ่งจัดเป็นอาหารที่มีน้ำอิสระปานกลาง (IMF) ไม่ควรใช้วิธีการแปรรูปแบบผสมผสานกับอาหารที่มีความชื้นสูง เพราะอาหารเหล่านั้นต้องใช้การแปรรูปโดยความร้อนจึงจะยืดอายุการเก็บได้ การจำกัดปริมาณน้ำจะทำให้มีจุลินทรีย์น้อยชนิดที่สามารถเจริญได้ อาหารในกลุ่มนี้ได้แก่ น้ำผึ้ง ขนมอบ ขนมหวานไทย ๆ อาหารเชื่อมหรือดองเค็ม สามารถยืดอายุการเก็บให้นานกว่าเดิมได้เพราะมีน้ำตาลหรือเกลือช่วยชะลอการเพิ่มจำนวนของเชื้อจุลินทรีย์ ไม่จำเป็นต้องใช้สารกันเสียหรือใช้ในปริมาณน้อย และควรใช้บรรจุภัณฑ์ที่สามารถปรับบรรยากาศให้มีออกซิเจนต่ำเพื่อลดการเจริญของเชื้อรา (สืบค้น/ <https://foodsmile53.wordpress.com/5> ก.ค. 62)

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชิตชนก (2559) ศึกษาการผลิตและเก็บรักษาคุกกี้ช็อกโกแลตไขมันพร้อมบริโภคโดยใช้เทคโนโลยีเฮอริเดิล ผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอุณหภูมิเนตพอยล์มีปริมาณยีสต์และราไม่เกินตามมาตรฐานกำหนด ส่วนผลิตภัณฑ์ที่บรรจุอุณหภูมิเนตพอยล์ในสภาวะสุญญากาศมีปริมาณน้ำอิสระและค่า TBARS น้อยที่สุดและมีคะแนนความชอบโดยรวมสูงที่สุด ($p < 0.05$) ตลอดจนการเก็บรักษานาน 8 สัปดาห์ จึงสามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์คุกกี้ช็อกโกแลตไขมันพร้อมบริโภคที่เสริมผงอังกักร้อยละ 0.2 โดยน้ำหนักรวม ทดแทนไขมันด้วยเจลเซลลูโลสร้อยละ 25 โดยน้ำหนักไขมัน ลดปริมาณน้ำอิสระของผลิตภัณฑ์ด้วยการเติมกลีเซอรินร้อยละ 50 โดยน้ำหนักน้ำตาลทรายขาว และบรรจุในอุณหภูมิเนตพอยล์ที่สภาวะสุญญากาศ สามารถเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ($28 \pm 2^{\circ}\text{C}$) ได้นานอย่างน้อย 8 สัปดาห์

สุนีย์ และคณะ (2555) ศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการหมักกากถั่วเหลืองด้วยเชื้อ *Munuscus purpureus* และปริมาณการใช้กากถั่วเหลืองหมักทดแทนเนื้อหมูในการผลิตคุกกี้ช็อกโกแลต เมื่อนำกากถั่วเหลืองที่ได้จากการหมักไป ทดแทนเนื้อหมูและ เกลือไนโตรเจน ในการผลิตคุกกี้ช็อกโกแลตพบว่าผู้บริโภคมองว่า คุกกี้ช็อกโกแลตที่ผลิตจากกาก ถั่วเหลือง หมัก ทดแทนเนื้อหมู ร้อยละ 18 เมื่อเปรียบเทียบกับ ผลิตภัณฑ์คุกกี้ช็อกโกแลตทำด้วย (ทดแทนเนื้อหมูร้อยละ 18) และคุกกี้ช็อกโกแลตพื้นฐาน (ใช้เนื้อหมูล้วน) ผลจากการทดสอบพบว่าโดยที่ความชอบรวมของผลิตภัณฑ์ทั้งสองไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ การทดแทนด้วยกากถั่วเหลืองหมักสามารถเพิ่มปริมาณโปรตีนและลดปริมาณโปรตีนและลดปริมาณไขมันใน ผลิตภัณฑ์คุกกี้ช็อกโกแลตได้

นภาพร และเพชรรัตน์ (2555) ศึกษาการเติมสารสกัดแอนโธไซยานินจากรำข้าวเหนียวดำที่เหมาะสมในการผลิตคุกกี้ช็อกโกแลต และผลของการยับยั้งการเหม็นหืนในระหว่างการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องโดยศึกษาการเติมสารสกัด แอนโธไซยานินร้อยละ 2 และ 3 ร่วมกับโซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 0 และ 1 ในการผลิตคุกกี้ช็อกโกแลตในปริมาณที่ต่างกัน ทดสอบทางประสาทสัมผัสด้วยการทดสอบความชอบแบบ 9 ระดับ (9 Point hedonic scale scoring) และการจัดลำดับความชอบ (Ranking test) วิเคราะห์ผลทางเคมีและกายภาพ สัปดาห์ที่ 0 ถึงสัปดาห์ที่ 3 ผลการทดลองพบว่า ผลิตภัณฑ์คุกกี้ช็อกโกแลตที่มีการเติมสารสกัดแอนโธไซยานินจากรำข้าวเหนียวดำร้อยละ 3 และโซเดียมไนไตรต์ร้อยละ 2 ซึ่งได้มีปริมาณความชื้นน้อยที่สุดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) ผลิตภัณฑ์คุกกี้ช็อกโกแลตที่มีการเติมโซเดียมไนไตรต์ ร้อยละ 1 ร่วมกับสารสกัด แอนโธไซยานินร้อยละ 3 ได้รับการยอมรับจากผู้บริโภค

มากที่สุดและสามารถ ยับยั้งการหืนของไขมันในกุนเชียงได้ในระหว่างการเก็บรักษา โดยมีค่า TBA น้อยกว่าตัวอย่าง ควบคุมในทุกสัปดาห์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$)

นิตานารถ และคณะ (ม.ป.ป.) ศึกษาผลของปริมาณเจลบุกที่ใช้ทดแทนไขมันแข็งของหมู ต่อคุณภาพของไส้กรอกปลาอิมัลชันจากซูริมิ โดยแปรปริมาณไขมันแข็งของหมูเป็นร้อยละ 0 25 50 75 และ 100 พบว่าปริมาณเจลบุกที่เพิ่มขึ้นทำให้ค่าปริมาณความชื้น ปริมาณโปรตีน ปริมาณเถ้า water holding capacity (WHC) hardness springiness, cohesiveness gumminess และ gel strength รวมทั้งความคงตัวของอิมัลชันมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ปริมาณไขมันและค่าความเป็นสีขาวลดลง ทั้งนี้ไส้กรอกปลาที่ใช้เจลบุกทดแทนไขมันแข็งของหมูร้อยละ 50 มีลักษณะเนื้อสัมผัสด้าน springiness สูงและมีค่า gel strength ปานกลาง และมีคะแนนด้านความชอบโดยรวมสูงสุดโดยอยู่ในเกณฑ์ชอบ ปานกลาง จึงนำไปศึกษาอุณหภูมิในการเซทตัวของเจลโปรตีนปลา พบว่าการเซทเจลที่อุณหภูมิ 40 และ 45 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ตามด้วยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ทำให้ค่า WHC ความชื้น hardness, springiness, gumminess, และ gel strength มีค่า มากกว่าการให้ความร้อนแบบอื่นๆ โดยไส้กรอกปลาอิมัลชันจากซูริมิที่มีการเซทเจลที่อุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ตามด้วยการให้ความร้อนที่อุณหภูมิ 90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที มี ค่า springiness และ gel strength สูงที่สุด และมีคะแนนด้านความชอบโดยรวมสูงที่สุดโดยอยู่ใน เกณฑ์ชอบปานกลางถึงชอบมาก

สุทธิณี และคณะ (2561) จากการสำรวจปลาเชียงทางการค้า 4 ยี่ห้อ พบว่าปลาเชียง ส่วนใหญ่มีปริมาณไขมันสูงประมาณ ร้อยละ 30-40 ซึ่งส่วนใหญ่ใช้ไขมันสัตว์เป็นส่วนผสม ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงใช้น้ำมันพืชแทนไขมันสัตว์ในการผลิต ปลาเชียง และศึกษาผลของการใช้สารทดแทน ไขมันในปลาเชียงที่ผลิตจากปลานวลจันทร์เทศร่วมกับปลายี่สก ในอัตราส่วนร้อยละ 70:30 โดย น้ำหนัก แปรชนิดและปริมาณของสารทดแทนไขมันต่าง ๆ ดังนี้ คาราจีแนน ผสมแซนแทนกัม (อัตราส่วน 1:1) ร้อยละ 0.4, 0.6 และ 0.8 (0.4CX, 0.6CX และ 0.8CX ตามลำดับ) แป้งมันฝรั่งร้อยละ 2, 4 และ 6 (2PF, 4PF และ 6PF ตามลำดับ) โปรตีนสกัดจากถั่วเหลืองร้อยละ 0.4, 0.6 และ 0.8 (0.4SP, 0.6SP และ 0.8SP ตามลำดับ) และไข่ขาวผงร้อยละ 0.5, 1.0 และ 1.5 (0.5EW, 1.0EW และ 1.5EW ตามลำดับ) พิจารณาค่าแรงเฉือนด้วยเครื่องวัดเนื้อสัมผัสและทดสอบทางประสาทสัมผัส โดย วัดความชอบด้านลักษณะปรากฏในปลาเชียง พบว่า ปลาเชียงที่ผสมคาราจีแนนร่วมกับแซนแทนกัม แป้งมันฝรั่ง และไข่ขาวผงที่ปริมาณต่าง ๆ กัน มีค่าแรงเฉือนและคะแนนความชอบด้านลักษณะปรากฏ แตกต่าง กันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในทุกชนิดสารทดแทนไขมัน อย่างไรก็ตามปลาเชียงสูตร 6PF, 0.8SP และ 1.0EW มีเนื้อสัมผัสที่นุ่มที่สุด (ค่าแรงเฉือน $1,470.00 \pm 24.00$ กรัม $1,105.24 \pm 48.01$ กรัม และ $1,364.31 \pm 41.61$ กรัม ตามลำดับ) ในขณะที่ปลาเชียงสูตร 0.4CX มี คะแนนความชอบมากที่สุด จึงนำ ปลาเชียงทั้ง 4 สูตร (0.4CX, 6PF, 0.8SP และ 1.0EW) มาทดสอบ ความชอบด้านต่าง ๆ และเรียงลำดับ ความชอบ (preference ranking test) เปรียบเทียบกับสูตร ควบคุม (CT) พบว่าผู้ทดสอบชอบปลาเชียง สูตร 6PF และ 0.8SP มากที่สุด

ปวีณา และโอรส (2552) ศึกษาการลดปริมาณไขมันอิ่มตัวในการผลิตกุนเชียงปลา โดยทดแทนการใช้มันหมู(ตัวอย่างควบคุม) ด้วยน้ำมันพืช ร้อยละ 100 และ 50 และไฮโดรคอลลอยด์ ได้แก่ แซนแทนกัม (XG) และคาร์บอกซีเมทิลเซลลูโลส (CMC) ร้อยละ 1 และ 2 พบว่า ตัวอย่างที่

ทดแทนด้วยน้ำมันพืช ร้อยละ 50 ร่วมกับแซนแทนกัม ร้อยละ 1 (50%Oil+1%XG) ได้รับการยอมรับทางประสาทสัมผัสใกล้เคียงกับตัวอย่างควบคุม โดยตัวอย่าง 50%Oil+1%XG ก่อนทอดมีคะแนนด้านสี กลิ่น เนื้อสัมผัส และความชอบรวม ไม่ต่างจากตัวอย่างควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($p > 0.05$) ในขณะที่ตัวอย่าง 50%Oil+1%XG หลังทอดมีคะแนนด้าน สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส และความชอบรวม สูงกว่าตัวอย่างอื่นอย่างมีนัยสำคัญ ($p \geq 0.05$) โดยตัวอย่าง 50%Oil+1%XG มีค่าแรงตัด 3.81 ปริมาณความชื้น ร้อยละ 22.84 ความเป็นกรดต่าง 6.24 ค่า L^* 50.27 ค่า a^* 6.50 และค่า b^* 24.86 ซึ่งการใช้แซนแทนกัมจะช่วยปรับปรุงค่าความสว่างของผลิตภัณฑ์ให้เพิ่มขึ้น และสามารถลดปริมาณไขมันทั้งหมดและไขมันอิ่มตัวจากสูตรการผลิตเดิมลงได้ ร้อยละ 39 และ 58 (โดยน้ำหนักแห้ง) ตามลำดับ

ศิริลดา (2558) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแซนแทนกัม มีวัตถุประสงค์ ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแซนแทนกัมที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ศึกษาการยอมรับของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแซนแทนกัม โดยพบว่าสูตรที่เหมาะสมของผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแซนแทนกัม คือการใช้เนื้ออกไก่เป็นส่วนผสมหลักในอัตราส่วน ร้อยละ 100 และมีส่วนผสมอื่นๆ คือ ไขมันแข็งหมู น้ำตาลทราย เกลือ พริกขี้หนู กระเทียม ใบกะเพรา มิกฟอสเฟต สานทดแทนไขมันและแป้งสาลี ในอัตราส่วนร้อยละ 10.00, 2.50, 1.50, 5.00, 7.00, 0.01, 8.00, และ 10.00 ของส่วนผสมหลักตามลำดับ



บทที่ 3

วิธีการดำเนินการ

3.1 วัตถุดิบและอุปกรณ์

3.1.1 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค

- 3.1.1.1. เนื้อปลาชุกุนซูด
- 3.1.1.2. ไขมันหมูแข็ง
- 3.1.1.3. น้ำตาลทรายขาว ตรา มิตรผล
- 3.1.1.4. เกลือป่น ตรา ประทีพ
- 3.1.1.5. ซีอิ๊วขาว ตราเด็กสมบูรณ์
- 3.1.1.6. ไม้คอลล่าเจน (รหัสสินค้าPTK) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 18 มิลลิเมตร
- 3.1.1.7. ผงบุก (รหัสสินค้าF044KP) (บ.กรุงเทพเคมี)
- 3.1.1.8. แชนแทนกัม (รหัสสินค้าF009XG) (บ.กรุงเทพเคมี)
- 3.1.1.9. น้ำมันตราดอกไม้ขาว

3.1.2 อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค

- 3.1.2.1. เครื่องผสมอาหาร KitchenAid รุ่น5K5SSWH
- 3.1.2.2. เครื่องยัดไส้กรอก Semon รุ่น Si-FS5
- 3.1.2.3. เครื่องชั่ง
- 3.1.2.4. เครื่องอบลมร้อน Semon รุ่น Si-CO8H
- 3.1.2.5. เครื่องบรรจุสุญญากาศ Swiss รุ่น VCC02
- 3.1.2.6. ถังพลาสติกชนิดพอลิเอทิลีน ขนาดความกว้าง 150 มิลลิเมตร ความยาว 230 มิลลิเมตร
- 3.1.2.7. ถังพลาสติกชนิดพอลิโพรพิลีน ขนาดความกว้าง 7 นิ้ว ความยาว 11 นิ้วหนา 0.14 มิลลิเมตร
- 3.1.2.9. ถังลามิเนตพอยล์
- 3.1.2.10. อุปกรณ์งานครัว ได้แก่ อ่างผสม ถ้วย ถาด เขียง มีด เป็นต้น
- 3.1.2.11. อุปกรณ์ ตวง วัด มาตรฐาน

3.2 วิธีทำการทดลอง

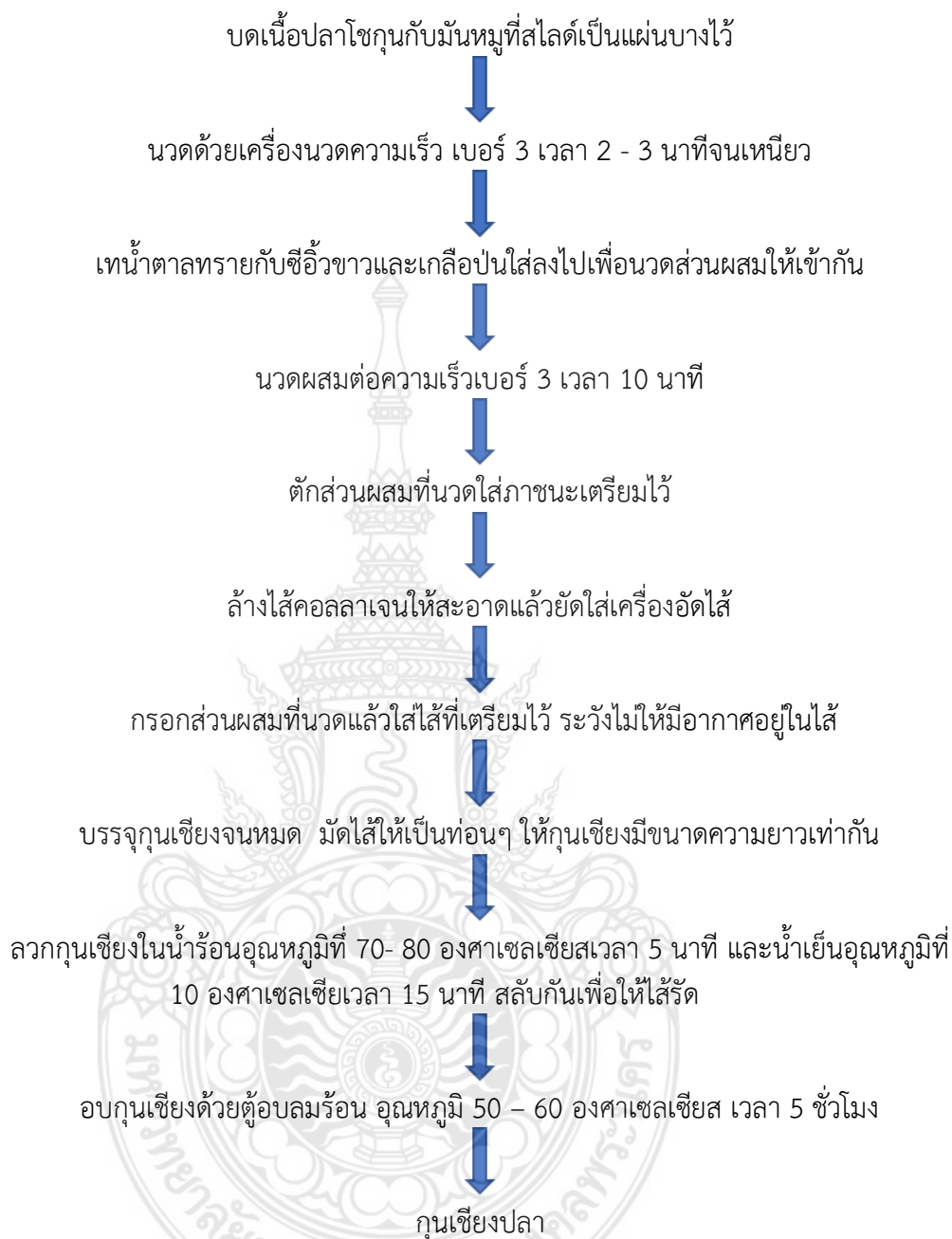
3.2.1 การศึกษาสูตรพื้นฐานกุนเชียงปลา

การทดลองครั้งนี้ได้ทำการศึกษาสูตรพื้นฐานกุนเชียงจำนวน 3 สูตร (ตารางที่ 3.1) โดยใช้ขั้นตอนการทำกุนเชียงดังภาพที่ 3.1 นำกุนเชียงทอดด้วยน้ำมัน ความร้อนไฟอ่อนจนกุนเชียงสุกนำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และนำข้อมูลจากการศึกษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลา วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติแบบ Least Significant Difference, (LSD) คัดเลือกสูตรที่มีคะแนนสูงสุดไปศึกษาขั้นตอนอื่นต่อไป

ตารางที่ 3.1 ปริมาณส่วนผสมสูตรพื้นฐานกุนเชียงปลาจำนวน 3 สูตร

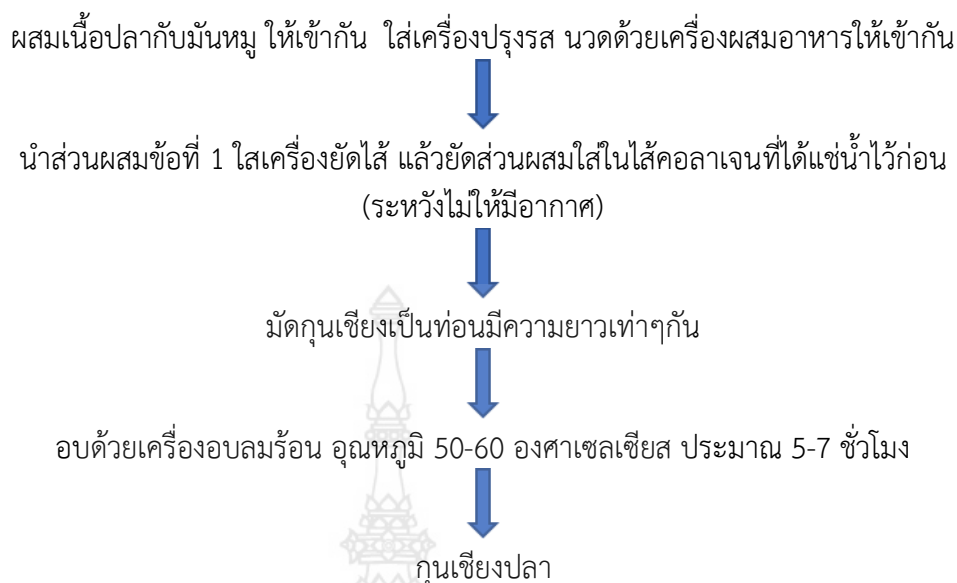
วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม					
	สูตรที่ 1		สูตรที่ 2		สูตรที่ 3	
	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ	กรัม	ร้อยละ
เนื้อปลา	1000	52.8	1,000	64.50	1000	64.1
มันหมู	615	32.5	500	32.20	500	32.1
เกลือ	25	1.3	3	0.20	19	1.2
น้ำตาลทราย	210	11.1	30	1.93	20	1.3
ซีอิ๊วขาว	45	2.4	10	0.64	15	1.0
ผงฟู	-	-	4	0.26	3	0.2
พอสเฟส	-	-	4	0.26	3	0.2
รวม	1,895	100	1,551	100	1,560	100

ที่มา:สูตร 1.วิลาสิณี (2554)
 2.กมลพิพัฒน์ (2561)
 3.บุญฤทธิ์ (2560)



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการผลิตถุงแข็งปลา(สูตรที่ 1)

ที่มา: วิชา สนิ (2554)



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลา(สูตรที่ 2)

ที่มา:กมลพิพัฒน์ (2561)

ผสมเนื้อปลากับเครื่องปรุง นวดให้เหนียว เติมน้ำมันหมูแข็งลงไป นวดให้เข้ากัน

↓

บรรจุลงในไส้หมูที่ล้างสะอาดแล้ว ใช้เข็มแทงไล่อากาศออกให้หมด

↓

มัดเป็นท่อนยาว 6-7 นิ้ว ด้วยเชือก นำไปผึ่งแดดจนแห้งประมาณ 2-3 วัน

↓

ทอดหรือย่างให้สุกก่อนรับประทาน

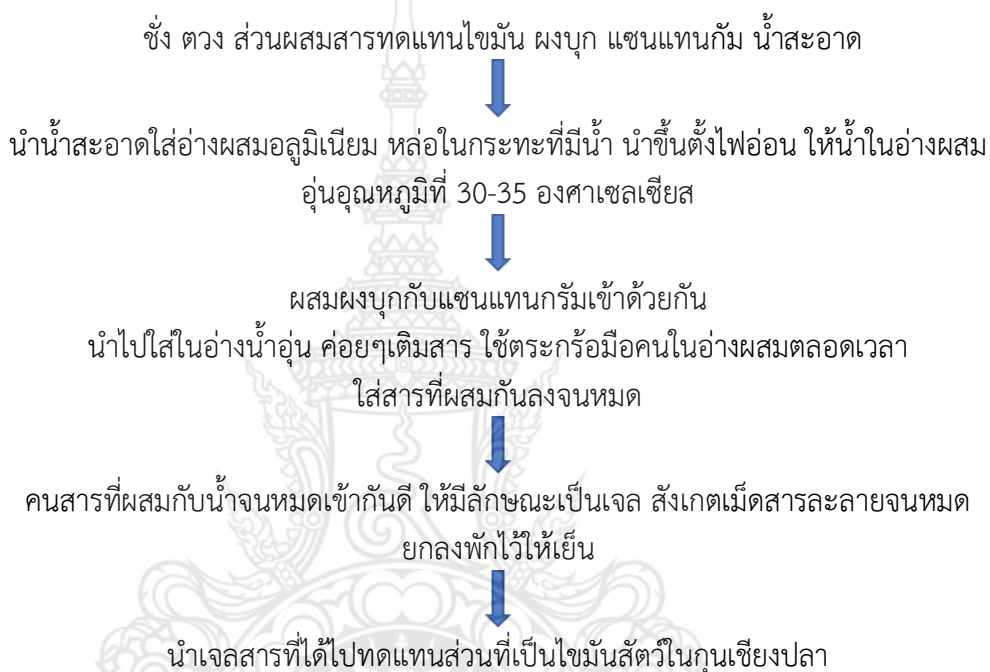
ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลา(สูตรที่ 3)

ที่มา:บุญฤทธิ (2560)

3.2.2 การศึกษาปริมาณการทดแทนไขมันในกุนเชียงปลาด้วยผงบุกผสมแซนแทนกัม

นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 3.2.1 มาศึกษาการทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาโดยการใช้ ผงบุกผสมแซนแทนกัม ทดแทนส่วนผสมที่เป็นมันหมูในปริมาณการทดแทนร้อยละ 50 75 และ 100 เปรียบเทียบกับชุดควบคุมที่ใช้มันหมู ร้อยละ 100 วิธีการทำดัง (ภาพที่3.1) เปลี่ยนจากบดเนื้อปลากับหมูสไลด์ เป็นบดเนื้อปลากับผงบุกผสมกับแซนแทนกัมที่เตรียมไว้ โดยใช้ผงบุกและแซนแทนกัม อัตราส่วนร้อยละ 3.94:1.8 เติมน้ำสะอาดลงไป 94.26 มิลลิลิตร (ไพโรจน์, 2547) วิธีการเตรียมสารทดแทนไขมันดัง (ภาพที่3.4) โดยวางแผนการทดลองแบบสุ่มในบล็อก

สมบูรณ์ (Randomized Complete Block Design, RCBD) นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักเรียนและนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance, ANOVA) และเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติแบบ Least Significant Difference, (LSD)



ภาพที่ 3.4 ขั้นตอนการเตรียมผงผสมแชนแทนกัมสำหรับการใช้ทดแทนไขมัน

3.2.3 ศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ

นำผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมันที่ผ่านการคัดเลือกมาทอดในระบบสุญญากาศจนสุกนำมาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเส้นใย นำมาเปรียบเทียบกับสูตรกุนเชียงปลาพื้นฐานเดิมก่อนลดไขมัน ศึกษาความแตกต่างของคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์

3.2.4 การศึกษาคุณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโอค

ศึกษาคุณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโอค โดยการนำผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาทอดด้วยระบบสุญญากาศและบรรจุในซองอลูมิเนียมฟอยด์ที่บีบแสงปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง สุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์ค่าความชื้น a_w จุลินทรีย์ทั้งหมด เชื้อรา และความหืน ตรวจสอบคุณภาพหลังเก็บเป็นเวลา 30 วัน

3.3 สถานที่ทำการทดลอง

3.3.1 ห้องปฏิบัติการอาหาร แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี,
ศูนย์ส่งเสริมอุตสาหกรรมภาค 9 จังหวัดชลบุรี

3.3.2 ทดสอบชิมและประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส ณ แผนกวิชาอาหารและ
โภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี

3.4 ระยะเวลาการดำเนินงาน

การทดลองครั้งนี้เริ่มตั้งแต่ กรกฎาคม 2562 - กุมภาพันธ์ 2563



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลและอภิปรายผล

4.1 ผลการศึกษาสูตรพื้นฐาน

จากการศึกษาสูตรพื้นฐานกุนเชียงปลาจำนวน 3 สูตร (ภาคผนวก ก) โดยทำการคัดเลือกสูตรพื้นฐานจากการประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ เนื้อสัมผัส ด้วยวิธีการชิมแบบให้คะแนนความชอบ 9 ระดับ (9 - Point Hedonic Scale) ใช้ผู้ชิมจำนวน 50 คน ซึ่งเป็นอาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สาขาวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี นำข้อมูลมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ นำข้อมูลจากสูตรพื้นฐานมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ลักษณะของกุนเชียงปลาที่ได้ดังภาพที่ 4.1 และคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานแสดงดังตารางที่ 4.2



สูตรที่ 1



สูตรที่ 2



สูตรที่ 3

ภาพที่ 4.1 กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร

ตารางที่ 4.1 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน

คุณลักษณะ	คะแนนความชอบ		
	สูตรที่ 1	สูตรที่ 2	สูตรที่ 3
ความชอบโดยรวม	7.30±0.97 ^a	6.58±0.81 ^b	7.10±0.83 ^a
ลักษณะที่ปรากฏ	7.12±0.93 ^a	6.62±0.83 ^b	6.78±0.86 ^b
สี	7.18±1.04 ^a	6.46±0.78 ^c	6.84±1.07 ^b
กลิ่น	7.12±1.02 ^a	6.48±0.81 ^b	6.70±0.83 ^b
รสชาติ	7.36±1.04 ^a	6.64±0.69 ^b	6.68±0.83 ^b
เนื้อสัมผัส	7.24±1.09 ^a	6.24±1.06 ^b	6.60±1.10 ^b

หมายเหตุ: อักษร ^(a,b) ที่ต่างกันในแนวนอนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$)

จากตารางที่ 4.1 แสดงคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน จำนวน 3 สูตร ที่ได้นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 มากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ในระดับความชอบปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.30, 7.12, 7.18, 7.12, 7.36, และ 7.24 ตามลำดับ เมื่อนำมาวิเคราะห์ความแปรปรวนและเปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติพบว่า ความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p \leq 0.05$) จึงมีผลให้ผู้ทดสอบชิมให้คะแนนมากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ดังนั้นจึงเลือกสูตรที่ 1 มาเป็นสูตรพื้นฐานในการศึกษาการทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมกับแซทแทนกัมในกุนเชียงปลา

4.2 ผลการศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันในการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน

การศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมัน นำสูตรพื้นฐานที่ผ่านการคัดเลือก มาศึกษาการทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาโดยการใช้ผงบุกผสมแซทแทนกัมทดแทนส่วนผสมที่เป็นมันหมูในสูตรพื้นฐาน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50, 75, และ 100 ลักษณะของกุนเชียงปลาที่ใช้สารทดแทนไขมันที่ได้ดังภาพที่ 4.2 และคะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาทั้ง 3 ระดับ และสูตรพื้นฐานแสดงดังตารางที่ 4.2



สูตรพื้นฐาน

สูตรที่ร้อยละ 50

สูตรที่ร้อยละ 75

สูตรที่ร้อยละ 100

ภาพที่ 4.2 กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน และสูตรใช้สารทดแทนไขมันจำนวน 3 สูตร

ตารางที่ 4.2 คะแนนคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุ้งเชียงปลาสูตรพื้นฐานและสูตรที่มีการใช้สารทดแทนไขมันในผลิตภัณฑ์ร้อยละ 50 75 และ 100

ลักษณะ	คะแนนความชอบ			
	สูตรพื้นฐาน	สูตรที่ 1 (50)	สูตรที่ 2 (75)	สูตรที่ 3 (100)
ความชอบโดยรวม	6.86±0.94 ^a	6.40±1.29 ^b	6.70±1.16 ^{ab}	7.08±0.75 ^a
ลักษณะที่ปรากฏ	6.50±1.19 ^a	5.96±1.12 ^b	6.58±0.97 ^a	6.86±0.94 ^a
สี	6.54±1.14 ^b	6.48±0.97 ^b	6.42±0.92 ^b	7.28±0.90 ^a
กลิ่น	6.04±1.02 ^b	5.80±1.19 ^b	6.10±1.07 ^b	7.06±0.91 ^a
รสชาติ	6.48±1.14 ^b	6.06±0.73 ^c	6.18±1.02 ^b	6.78±0.84 ^a
เนื้อสัมผัส	6.28±1.06 ^c	6.30±1.12 ^c	7.22±0.73 ^a	6.72±0.96 ^b

หมายเหตุ: อักษร^(a,b) ที่ต่างกันในแนวนอนแสดงความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (p<0.05)

จากตารางที่ 4.2 ผลการศึกษาปริมาณผงบุกผสมแทนไขมันที่ใช้ทดแทนไขมันในกุ้งเชียงปลาจำนวน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50, 75, 100 และ สูตรพื้นฐาน ของปริมาณไขมันทั้งหมด นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัสด้าน ความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ คะแนนความชอบสูตรพื้นฐานไม่แตกต่างกับสูตรที่ทดแทนไขมันร้อยละ 75 และ 100 โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 6.84, 6.70 และ 7.80 ตามลำดับ ด้านสี กลิ่น และรสชาติ พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรทดแทนไขมันที่ระดับร้อยละ 100 มากกว่า สูตรที่ระดับร้อยละ 50, 75 และสูตรพื้นฐาน โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.28, 7.06 และ 6.78 ตามลำดับ ในด้านความชอบโดยรวม ในด้านเนื้อสัมผัส พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ระดับร้อยละ 75 มากกว่าสูตรที่ระดับร้อยละ 50, 100 และสูตรพื้นฐาน โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.22 ด้วยผู้ชิมชื่นชอบกุ้งเชียงปลาที่ยังมีเนื้อสัมผัสความนุ่มจากไขมันบางส่วน พิจารณาถึง ประโยชน์ที่จะได้รับจากการทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมกับแทนแทนกัน สูตรที่ร้อยละ 100 เป็นสูตรที่ได้รับการยอมรับด้านสี กลิ่น และรสชาติ จึงเป็นสูตรที่ได้รับการคัดเลือก

4.3 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงปลาลดไขมัน

นำผลิตภัณฑ์กุ้งเชียงปลาลดไขมันที่ใช้ผงบุกผสมแทนแทนกันที่ผ่านการทดสอบทางประสาทสัมผัสและผู้ชิมยอมรับมากที่สุด มาทดสอบในระบบสุญญากาศจนสุกนำมาศึกษาคุณค่าทางโภชนาการ ได้แก่ ความชื้น โปรตีน ไขมัน และเส้นใย นำมาเปรียบเทียบกับสูตรกุ้งเชียงปลาพื้นฐานเดิมก่อนลดไขมัน ศึกษาความแตกต่างของคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์

ตารางที่ 4.3 องค์ประกอบทางเคมีของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานและกุนเชียงปลาสดไขมัน

องค์ประกอบทางเคมี(ร้อยละ)	กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน	กุนเชียงปลาสดไขมัน
โปรตีน	32.16	32.73
ไขมัน	29.98	10.90
เส้นใย	0.74	3.07
ความชื้น	0.36	0.39

จากตารางที่ 4.3 ผลการศึกษาความแตกต่างของคุณค่าทางโภชนาการผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันเปรียบเทียบกับสูตรกุนเชียงปลาพื้นฐานเดิมก่อนลดไขมัน พบว่า ปริมาณโปรตีนผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานและกุนเชียงปลาสดไขมัน มีค่าร้อยละ 32.16 และร้อยละ 32.37 เมื่อพิจารณาปริมาณโปรตีนของกุนเชียงทั้ง 2 สูตร ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากปริมาณส่วนผสมเนื้อปลา มีปริมาณเท่ากัน สำหรับปริมาณไขมันกุนเชียงปลาสดไขมัน มีค่าร้อยละ 10.90 ซึ่งมีน้อยกว่ากุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานที่มีปริมาณไขมันมากถึงร้อยละ 29.98 ทำให้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสูตรลดไขมันมีปริมาณไขมันลดลงจากเดิมร้อยละ 19.08 ในขณะที่ปริมาณ Dietary fiber ของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานมีปริมาณเพียงร้อยละ 0.71 แตกต่างจากกุนเชียงปลาสูตรลดไขมันที่มีปริมาณร้อยละ 3.07 มากกว่าถึง 2.33g ซึ่งทั้งปริมาณไขมันที่ลดลง 19.08g และปริมาณ Dietary fiber ที่เพิ่มขึ้น 2.33 กรัม มีผลมาจากการใช้ผงบุกผสมกับแทนแทนกัมทดแทนไขมันที่เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลา สอดคล้องกับงานวิจัย ศิริลดา (2558) การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแทนแทนกัม มีวัตถุประสงค์ ศึกษาและพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกะเพราไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกกับแทนแทนกัมที่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ส่วนค่า water activity(a_w) ของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานและกุนเชียงปลาสดไขมัน มีค่า 0.39 และ 0.36 อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุนเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มผช.104/2555 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2555)

4.4 ผลการตรวจคุณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค

การศึกษาอายุการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค โดยการนำผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาหั่นเป็นความหนาขนาด $\frac{1}{2}$ เซนติเมตร ทอดด้วยระบบสุญญากาศระดับอุณหภูมิที่ 100 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 20 นาที บรรจุในถุงอลูมิเนียมฟอยด์ที่บดแสงปิดผนึกแบบสุญญากาศ เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง สุ่มตัวอย่างเพื่อนำผลิตภัณฑ์ไปวิเคราะห์ค่า a_w ค่า Peroxide และจุลินทรีย์ทั้งหมด ตรวจคุณภาพผลิตภัณฑ์ในระยะการเก็บรักษาเป็นเวลา 30 วัน

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภคน้ำตาลและหลังเก็บรักษาในบรรจุภัณฑ์ เป็นเวลา 30 วัน

รายการวิเคราะห์	กุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภคน้ำตาล		
	0 วัน	30 วัน	มาตรฐาน มผช.
water activity (a_w)	0.30±0.08	0.36±0.03	<0.86
Peroxide value	1.23±0.05	1.51±0.0	
จุลินทรีย์			
<i>Escherichia coli</i>	<3 (MPN/g)	<3 (MPN/g)	<3 (MPN/g)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Not Detected	Not Detected	<100 โคโลนี/0.1g
<i>Salmonella spp.</i>	Not Detected	Not Detected	ไม่พบในตัวอย่าง 25 กรัม
Yeasts	<10/g (CFU)	<10/g (CFU)	<100 โคโลนี/0.1g
Molds	<10/g (CFU)	<10/g (CFU)	<100 โคโลนี/0.1g

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภคน้ำตาลทางเคมี อุตุสาหกรรมพัฒนามูลนิธิเพื่อสถาบันอาหาร พบว่า การวิเคราะห์ water activity(a_w) มีค่า 0.36 การวิเคราะห์จุลินทรีย์ *Escherichia coli* มีค่า น้อยกว่า 3 ต่อกรัมของตัวอย่าง(MPN) *Staphylococcus aureus* มีค่า ไม่พบ และ *Salmonella spp.* มีค่า ไม่พบ การวิเคราะห์ยีสต์ (Yeasts) มีค่า น้อยกว่า 10 CFU)ต่อกรัม การวิเคราะห์เชื้อรา(Molds) มีค่า น้อยกว่า 10 CFUต่อกรัม และการวิเคราะห์ความหืน (Peroxide value) มีค่า 1.53 ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน กุนเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มผช.104/2555 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2555)

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

5.1.1 ผลการศึกษาสูตรกุนเชียงปลา

จากการทดสอบคุณภาพทางประสาทสัมผัสของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานจำนวน 3 สูตร นำไปประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส พบว่า ผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ 1 ของวิลาสิณี (2554) มากกว่าสูตรที่ 2 และ 3 ในด้านความชอบโดยรวม ลักษณะที่ปรากฏ สี กลิ่น รสชาติ และเนื้อสัมผัส ในระดับความชอบปานกลาง โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.30, 7.12, 7.18, 7.12, 7.36, และ 7.24 ตามลำดับ

5.1.2 ผลการศึกษาปริมาณสารทดแทนไขมันในการผลิตผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมัน

ผลการศึกษาปริมาณผงบุกผสมแทนแทนกัมทดแทนไขมันในกุนเชียงปลาจำนวน 3 ระดับ คือ ร้อยละ 50, 75, 100 ของปริมาณไขมันทั้งหมด และ สูตรพื้นฐาน พบว่าผู้ชิมให้การยอมรับสูตรที่ระดับร้อยละ 100 มากกว่า สูตรที่ระดับร้อยละ 50, 75 และสูตรพื้นฐาน ในด้าน สี กลิ่น และรสชาติ โดยมีคะแนนเฉลี่ย คือ 7.28, 7.06 และ 6.78 ตามลำดับ จึงเลือกเป็นสูตรที่ได้รับการยอมรับ

5.1.3 การศึกษาคุณค่าทางโภชนาการของผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมัน

ผลการศึกษาความแตกต่างของคุณค่าทางโภชนาการผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันเปรียบเทียบกับสูตรกุนเชียงปลาพื้นฐานเดิมก่อนลดไขมัน พบว่า ปริมาณโปรตีนผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานและกุนเชียงปลาสดไขมัน มีค่าร้อยละ 32.16 และร้อยละ 32.37 เมื่อพิจารณาปริมาณโปรตีนของกุนเชียงทั้ง 2 สูตร ไม่แตกต่างกันมาก เนื่องจากปริมาณส่วนผสมเนื้อปลามีปริมาณเท่ากัน สำหรับปริมาณไขมันกุนเชียงปลาสดไขมัน มีค่าร้อยละ 10.90 ซึ่งมีน้อยกว่ากุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานที่มีปริมาณไขมันมากถึงร้อยละ 29.98 ทำให้ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสูตรลดไขมันมีปริมาณไขมันลดลงจากเดิมร้อยละ 19.08 ในขณะที่ปริมาณ Dietary fiber ของกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐานมีปริมาณเพียงร้อยละ 0.71 แตกต่างจากกุนเชียงปลาสูตรลดไขมันที่มีปริมาณร้อยละ 3.07 มากกว่าถึง 2.33 กรัม

5.1.4 ผลการศึกษาคุณภาพเพื่อประเมินการเก็บรักษาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภค

ผลการวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันพร้อมบริโภคที่เก็บรักษาไว้ในอุณหภูมิเย็นมพอยต์บรรจุสุญญากาศ เป็นเวลา 30 วัน พบว่า ค่า a_w 0.36 และค่า Peroxide 1.51 ซึ่งบ่งบอกว่ายังเก็บรักษาได้คุณภาพทาง จุลินทรีย์ยังผ่านเกณฑ์คุณภาพที่อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุนเชียงปลา มาตรฐานเลขที่ มพช.104/2555 (มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน, 2555)

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ศึกษาพัฒนาคุณลักษณะด้านเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาสดไขมันให้เป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค

5.2.2 ศึกษาชนิดของสารทดแทนไขมันประเภทอื่นในผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลา

5.2.3 ศึกษาความพึงพอใจกลุ่มผู้บริโภคกุนเชียงปลาลดไขมันพร้อมบริโภคร่วมกับการทอดแบบ
สุญญากาศ



เอกสารอ้างอิง

- กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์. 2561. เอกสารประกอบการอบรมโครงการฝึกอบรมแปรรูปอาหาร(เนื้อสัตว์ทะเล) ณ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี (สูตรกุนเชียงสูตรที่ 2)
- งามพันธ์ เตยสันเทียะ และอรวรรณ สิริพันธ์. 2546. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงโดยใช้เห็ดนางฟ้า. ปัญหาพิเศษปริญญาตรี สถาบันราชภัฏนครสวรรค์.
- ชิดชนก ศุขศรีไพศาล. 2559. การผลิตและเก็บรักษา กุนเชียงหมูลดไขมันพร้อมบริโภค โดยใช้เทคโนโลยีเฮอริเทล. ภาควิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ดารณี วิโรตมวิจิตร. 2544. การลดไขมันในผลิตภัณฑ์ไส้กรอกแฟรงค์เฟอร์เตอร์โดยใช้สารทดแทนไขมันจำพวกคาร์โบไฮเดรต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพมหานคร
- นุชนารถ เจริศพรพรรณ. 2550. สมบัติทางเคมีกายภาพของโปรตีนจากปลานวลจันทร์น้ำจืด (*Cirrhina microlepis*). วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพมหานคร.
- นีสานารถ กระแสร์ชล พรนภา น้อยพันธ์ พีรภัทร ชะอุ่มเครือ สุมาลี เสือเถื่อน เอมมิกา นวลใย อรรถพลวิเศษลา. (มปป). ผลของเจลบุกและอนุภูมิภาคเซตตัวต่อคุณภาพของไส้กรอกปลาสดไขมันที่ทำจากซูริมิ. ภาควิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- บุญฤทธิ์ สมพงษ์. 2556. เอกสารประกอบการสอนวิชาการถนอมอาหารเบื้องต้น (สูตรกุนเชียงปลาสูตรที่ 3) แผนกวิชาอาหารและโภชนาการ วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
- ปุ่น คงเจริญเกียรติ และสมพร คงเจริญเกียรติ. 2541. บรรจุภัณฑ์อาหาร. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์หิ่เฮง.
- ปวีนา น้อยทัพ และโอรส รักชาติ. 2552. การพัฒนาผลิตภัณฑ์กุนเชียงปลาน้ำจืดที่มีไขมันอิ่มตัว. คณะเกษตรศาสตร์ ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.
- พนอจิต ชองศิริ. 2543. การใช้แคปซูลคาร์โบไฮเดรตเดี่ยวอัลติเนต และ แชนแทนดัมในกุนเชียงไขมันต่ำ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ
- ไพโรจน์ วิริยจारी. 2547. การวางแผนและการวิเคราะห์ ทางด้านประสาทสัมผัส. ภาควิชาเทคโนโลยีการ พัฒนาผลิตภัณฑ์ คณะอุตสาหกรรมเกษตร มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.
- เยาวภา นมัสศิลา. 2549. การพัฒนา กุนเชียงปลาแชลมอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิไล รังสาดทอง. 2547. เทคโนโลยีการแปรรูปอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- วิลาสณี เลาหะนันท์. 2554. เอกสารประกอบการสอนวิชาการแปรรูปอาหาร (กุนเชียงปลาสูตรที่ 1)
- ศราภา ฉันทิกุล. 2536. การผลิตกุนเชียงปลาตุ๋นและเก็บรักษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

เอกสารอ้างอิง(ต่อ)

- ศิริลดา ไกรลมสม. 2558. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ไส้กรอกกระเพาะไก่ลดไขมันโดยใช้แป้งบุกร่วมกับแทนนิน. วารสารเกษตร 31(1): 77 – 87.
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2555. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชนกุ้งแช่เย็นปลา. (มผช. 104/2555). กรุงเทพฯ กระทรวงอุตสาหกรรม
- สุนีย์ เอียดมุสิก, มีชัย ลัดดี, นงเยาว์ ชูสุข. 2555. การทดแทนเนื้อหมูในกุนเชียงด้วยกากถั่วเหลือง. ที่ได้จากการหมักด้วยเชื้อโม่เนสส์. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปีที่ 22 ฉบับที่ 3 กันยายน - ตุลาคม 2555
- สุทธิณี สีสังข์ อาภาวันล ชนะศรีสุธารัตน์ และวัชรวิ คงรัตน์. 2561. ผลของสารทดแทนไขมันต่อคุณสมบัติทางกายภาพของปลา กุนเชียงที่ผลิตจากปลาน้ำจืด
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. 2555. มาตรฐานผลิตภัณฑ์ชุมชน เรื่อง กุนเชียงปลา (มผช.104/2555). กระทรวงอุตสาหกรรม
- อัจฉรา ดลวิทยาคูณ. 2556. การทดลองอาหาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์
- อบเชย วงศ์ทอง และชนิษฐา พูนผลกุล. 2557. หลักการประกอบอาหาร. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- Akesowan, A. 2008. Effect of soy protein isolate on quality of light pork sausage containing konjac flour. Afr. J. Biotechnol.
- Elizalde, B.E., G.B. Bartholomai and A.M.R. Pilosof. 1996. The effect of pH on the relationship between hydrophilic/lipophilic characteristics and emulsification properties of soy proteins. LWT-Food Sci. and Technol
- Muthia, D., N. Huda, N. Ismail and A.M. Easa. 2012. The effects of egg white powder addition with tapioca and sago flours on physicochemical and sensory properties of duck sausage. IFR.
- Ozvural, E.B. and Vural, H., 2008, Utilization of interesterified oil blends in the production of frankfurters, j. Food
- สืบค้น/ku.ac.th/e-magazine/27 ส.ค.2562 เรื่อง ปลา
- สืบค้น/ nongtoob3.blogspot.com/ 24 พ.ย. 62 เรื่อง ปลาโซกุน
- สืบค้น/ https://foodsmile53.wordpress.com/5 ก.ค. 62 เรื่อง อาหารพร้อมบริโภค
- สืบค้น/ http://www.asiaworldtech.net/24 พ.ย.62 เรื่องพอยล์ลูมิเนียม
- สืบค้นhttp://www.foodnetworksolution.com/24 พ.ย.62 เรื่องเกลือ



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาลดไขมัน

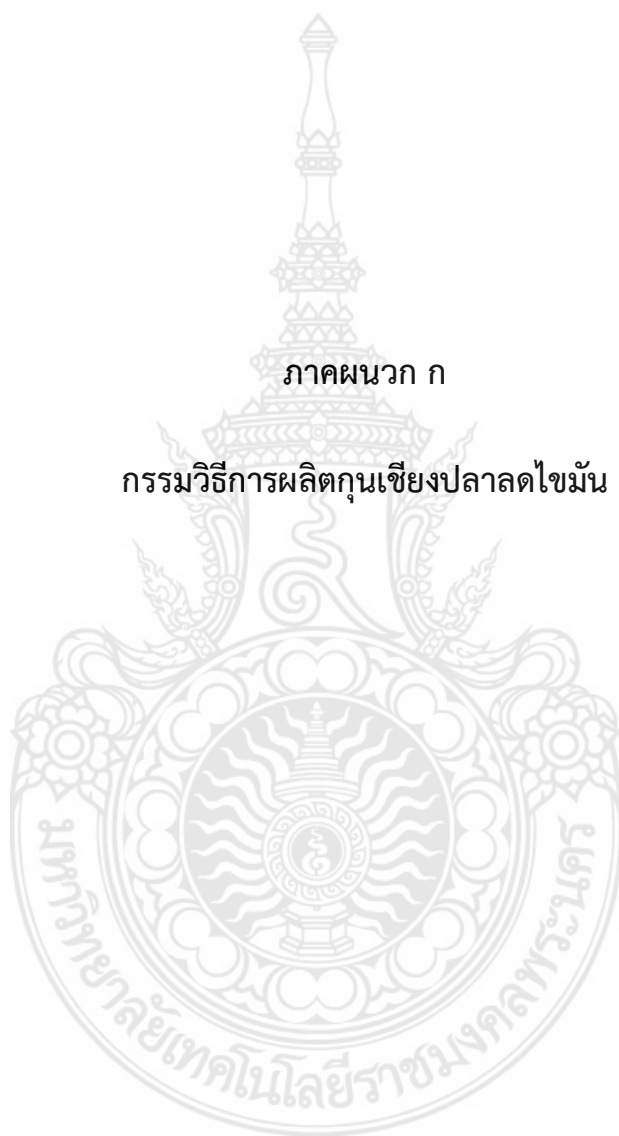
ภาคผนวก ข วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี

ภาคผนวก ค การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์

ภาคผนวก ง แบบประเมินคุณภาพทางประสาทสัมผัส

ภาคผนวก ก

กรรมวิธีการผลิตกุ้งแช่เย็นแช่แข็ง



ก.1 กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน

ก.1.1 สูตรพื้นฐานกุนเชียงปลาที่นำมาศึกษามี 3 สูตร ได้แก่สูตรที่ 1 วิลาสิณี เลาะห์นันท์ (2554), สูตรที่ 2 กมลพิพัฒน์ ชนะสิทธิ์ (2561), และสูตรที่ 3 บุญฤทธิ์ สมพงษ์ (2556)

ตารางที่ ก.1 สูตรกุนเชียงปลา 3 สูตรที่ใช้ในการคัดเลือกพื้นฐาน

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม					
	สูตรที่ 1	ร้อยละ	สูตรที่ 2	ร้อยละ	สูตรที่ 3	ร้อยละ
เนื้อปลา	1000	52.8	1,000	64.50	1000	64.1
มันหมู	615	32.5	500	32.20	500	32.1
เกลือ	25	1.3	3	0.20	19	1.2
น้ำตาลทราย	210	11.1	30	1.93	20	1.3
ซีอิ๊วขาว	45	2.4	10	0.64	15	1.0
ผงฟู	-	-	4	0.26	3	0.2
ฟอสเฟส	-	-	4	0.26	3	0.2

ที่มา : ดัดแปลงจาก * วิลาสิณี (2554)

** กมลพิพัฒน์ (2561)

*** บุญฤทธิ์ (2560)



สูตรพื้นฐานสูตรที่ 1

สูตรพื้นฐานสูตรที่ 2

สูตรพื้นฐานสูตรที่ 3

ภาพที่ ก.1 กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน 3 สูตร

กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน

1. บดเนื้อปลากับมันหมูที่สไลด์ ขนาดด้วยเครื่องขนาดประมาณ 2 - 3 นาที เทน้ำตาลทรายกับซีอิ้วขาวและเกลือป่นใส่ลงไปเพื่อรสชาติให้เข้ากัน นวดต่ออีกครั้งประมาณ 10 นาที ตักส่วนผสมที่นวดใส่ภาชนะเตรียมไว้

2. ล้างไส้คอลล่าเจนให้สะอาดแล้วยัดใส่เครื่องอัดไส้ กรอกส่วนผสมที่นวดแล้วใส่ไส้ที่เตรียมไว้ ระวังไม่ให้มีอากาศอยู่ในไส้

3. บรรจุกุนเชียงจนหมด มัดให้เป็นท่อนๆ เพื่อให้ขนาดความยาวเท่ากัน ลวกกุนเชียงในน้ำร้อนและน้ำเย็นสลับกันเพื่อให้ไส้รัด

4. อบกุนเชียงที่ลวกแล้วด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส 5 ชั่วโมง



ภาพที่ ก.2 ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน

ก.2 กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน

ก.2.1 นำสูตรพื้นฐาน(สูตรที่ 1) ที่ได้รับการคัดเลือก มาทำการศึกษาปริมาณผงบุกผสมแซนแทนกัมทดแทนไขมันหมู ได้แก่ ร้อยละ 50, 75, และ 100

ตารางที่ ก.2 สูตรกุนเชียงปลาสดทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมแซนแทนกัมทั้ง 3 ระดับ

วัตถุดิบ	ปริมาณส่วนผสม							
	สูตรพื้นฐาน	ร้อยละ	สูตรที่50%	ร้อยละ	สูตรที่75%	ร้อยละ	สูตรที่100%	ร้อยละ
เนื้อปลา	1000	52.8	1000	52.8	1000	52.8	1000	52.8
เกลือ	25	1.3	25	1.3	25	1.3	25	1.3
น้ำ ตาลทราย	210	11.1	210	11.1	210	11.1	210	11.1
ซีอิ๊วขาว	45	2.4	45	2.4	45	2.4	45	2.4
มันหมู	615	32.45	307.5	16.23	153.75	8.11	-	-
สารทดแทนไขมัน	-	-	307.5	16.23	416.25	21.97	615	32.45
รวม	1,895	100	1,895	100	1,895	100	1895	100



สูตรพื้นฐาน



สูตรทดแทนร้อยละ 50



สูตรทดแทนร้อยละ 75

สูตรทดแทนร้อยละ 100



ภาพที่ ก.3 สูตรกุนเชียงปลาสดทดแทนไขมันด้วยผงบุกผสมแซนแทนกัมทั้ง 3 ระดับ

กรรมวิธีการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน

1. บดเนื้อปลากับสารทดแทนไขมัน นวดด้วยเครื่องนวดประมาณ 2 - 3 นาที เทน้ำตาลทรายกับซีอิ้วขาวและเกลือป่นใส่ลงไปเพื่อนวดส่วนผสมให้เข้ากัน นวดต่ออีกครั้งประมาณ 10 นาที ตักส่วนผสมที่นวดใส่ภาชนะเตรียมไว้

2. ล้างไส้คอตลาเจนให้สะอาดแล้วยัดใส่เครื่องอัดไส้ กรอกส่วนผสมที่นวดแล้วใส่ไส้ที่เตรียมไว้ ระวังไม่ให้มีอากาศอยู่ในไส้

3. บรรจุกุนเชียงจนหมด มัดให้เป็นท่อนๆ เพื่อให้ขนาดความยาวเท่ากัน ลวกกุนเชียงในน้ำร้อนและน้ำเย็นสลับกันเพื่อให้ไส้รัด

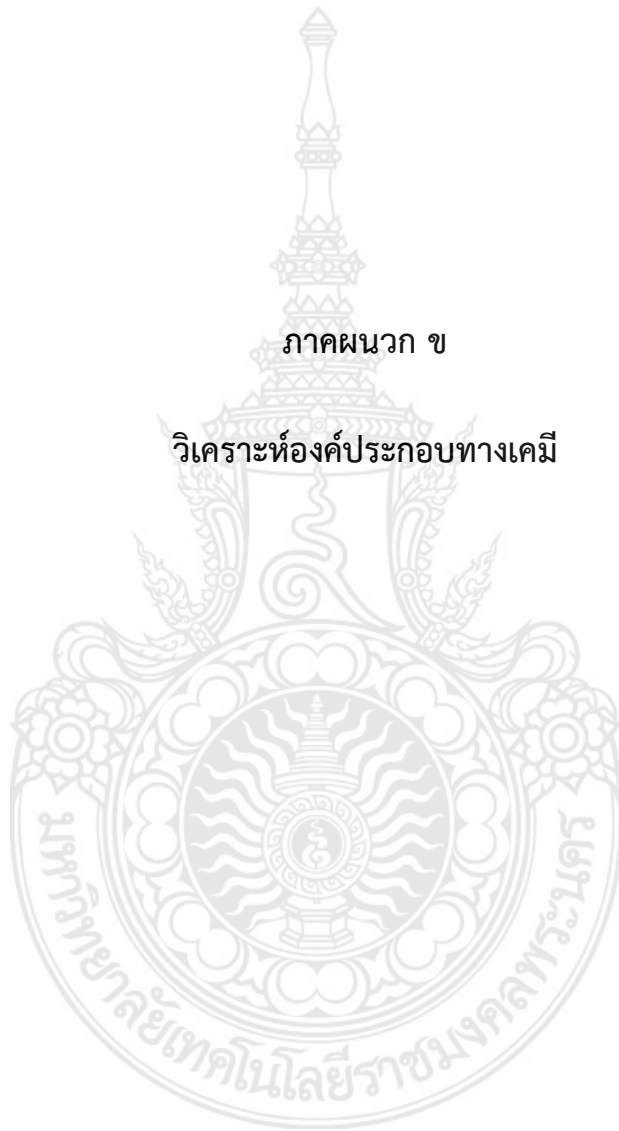
4. อบกุนเชียงที่ลวกแล้วด้วยตู้อบลมร้อน อุณหภูมิ 50 - 60 องศาเซลเซียส ประมาณ 5 ชั่วโมง



ภาพที่ ก.4 ขั้นตอนการผลิตกุนเชียงปลาสดไขมัน

ภาคผนวก ข

วิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมี



การวิเคราะห์ปริมาณความชื้น (Determination of moisture content)

วิธีวิเคราะห์

อบงานหาความชื้นอะลูมิเนียมพร้อมด้วยฝาปิดในตู้อบลมร้อน(Hot air oven) ที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส ประมาณ 30 นาที ทำให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ที่อุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักงานและฝาปิด ให้ได้น้ำหนักที่แน่นอน

ชั่งน้ำหนักตัวอย่างให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนใส่ในงานอะลูมิเนียม ประมาณ 2 กรัม นำกลับไปอบในตู้อบลมร้อน ที่อุณหภูมิ 100-105 องศาเซลเซียส นานประมาณ 5 ชั่วโมง โดยเปิดฝาอะลูมิเนียมเล็กน้อย จากนั้นปิดฝาแล้วนำไปทิ้งให้เย็นในเดสิคเคเตอร์ที่อุณหภูมิห้อง ชั่งน้ำหนักงานและฝาปิดให้ได้น้ำหนักที่แน่นอนทำการอบซ้ำครั้งละ 30 นาที และชั่งน้ำหนักจนกว่าจะได้น้ำหนักที่แตกต่างกันไม่ควรมากกว่า 2 มิลลิกรัม คำนวณปริมาณของความชื้น (ร้อยละ) ของตัวอย่างอาหาร

สูตรคำนวณ

$$\text{ปริมาณความชื้น (ร้อยละ)} = \frac{100 \times (w_1 - w_2)}{W_1 - W_2}$$

- เมื่อ W คือ น้ำหนักของงานอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิด (กรัม)
 W1 คือ น้ำหนักของงานอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิดและตัวอย่างก่อนอบ (กรัม)
 W2 คือ น้ำหนักของงานอะลูมิเนียมพร้อมฝาปิดและตัวอย่างหลังอบ (กรัม)

การวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน

วิธีวิเคราะห์

ทำการย่อย กลั่น และไทเทรตเพื่อวิเคราะห์ปริมาณโปรตีน ดังนี้

ขั้นตอนการย่อย

1. ชั่งน้ำหนักตัวอย่าง 0.5 - 2 กรัม ถ้าตัวอย่างเป็นของแข็งให้ชั่งใส่ลงในกระดาษกรองปราศจากไนโตรเจน ท่อและนำตัวอย่างใส่ลงในหลอดกลั่น
2. เติมตัวเร่งปฏิกิริยา (โพแทสเซียมซัลเฟต - ซีลีเนียม) และเติมกรดซัลฟิวริกเข้มข้นปริมาตร 15 มิลลิลิตร
3. สวม Suction tube เข้ากับหลอดกลั่น และยึดหลอดกลั่นกับ suction tube ให้แน่นด้วย
4. วางหลอดกลั่นลงในเครื่องหยอดสารที่ปรับปุ่ม power control ไว้แล้ว ที่หมายเลข 5 ซึ่งความร้อนที่ตั้งไว้จะไม่ทำให้ตัวอย่างเดือดแรงขึ้นไปจนถึงคอของหลอด
5. ย่อยตัวอย่างไปอย่างน้อย 20 นาที หรือจนกระทั่งควันสีขาวเกิดขึ้นในหลอด แล้วปรับปุ่ม power Control ไปที่หมายเลข 10 ย่อยตัวอย่างจนได้สารละลายใส และย่อยต่อไปอีกประมาณ 15 นาที
6. เมื่อย่อยตัวอย่างเสร็จ ทิ้งไว้ให้เย็น และจนไอแก๊สหายหมด
7. กลั่นโดยเครื่องกลั่น Buchi 323 หรือ Buchi 324 เติมน้ำกลั่นปริมาตร 50 มิลลิลิตร และเติมเมทิลเรดิอินดิเคเตอร์ 1 หยด
8. ใส่กรดบอริกเข้มข้นร้อยละ 4 จำนวน 25 มิลลิลิตร ลงในขวดรูปชมพู่ ขนาด 250 มิลลิลิตร
9. นำหลอดกลั่นใส่ในเครื่องกลั่น เติมนโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้นร้อยละ 40 จนมีความเป็นด่างเกินพอ (สารละลายเปลี่ยนจากสีฟ้าอ่อนเป็นสีน้ำเงินเข้มหรือสีดำ)
10. ทำการกลั่นและเก็บของเหลวที่กลั่นได้ในขวดรูปชมพู่ที่มีกรดบอริกอยู่ได้ปริมาตรรวม 200 มิลลิลิตร
11. ทำ Blank โดยใช้ น้ำกลั่นแทนตัวอย่าง ลงในขวดรูปชมพู่ เพื่อเป็นตัวอย่าง ลงในขวดรูปชมพู่ เพื่อเป็นตัวอย่างเทียบสีเพื่อทราบจุดยุติ
12. เติมสารละลายอินดิเคเตอร์ 2 หยด ลงในขวดรูปชมพู่ที่กลั่นแล้ว เขย่าให้เข้ากัน
13. ไทเทรตของเหลวที่กลั่นได้ด้วยสารละลายมาตรฐานกรดไฮโดรคลอริกเข้มข้น 0.1 นอร์มอล ที่ทราบความเข้มข้นแน่นอนจนถึงจุดยุติ จะเปลี่ยนสีจากสีเขียว เป็นสีบานเย็น

การคำนวณ

$$N \text{ (ร้อยละ)} = \frac{14 \times (V_1 - V_2) \times \text{normality of HCL (mol/L)} \times 100}{\text{น้ำหนักตัวอย่าง} \times 1000}$$

เมื่อ V_1 คือ ปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ไทเทรตตัวอย่าง
 V_2 คือ ปริมาตรของกรดไฮโดรคลอริกที่ไทเทรต blank

$$\text{Protein (ร้อยละ)} = N \text{ (ร้อยละ)} \times \text{ตัวแปดเตอร์ (F)}$$

เมื่อ F คือ Conversion factor ซึ่งเป็นค่าคงที่เฉพาะของแหล่งโปรตีน
 (โปรตีนในอาหารพวกข้าว 5.95)



การวิเคราะห์ปริมาณไขมัน

วิธีการวิเคราะห์

1. อบบีกเกอร์สำหรับทาไขมัน ในตู้อบไฟฟ้า ที่ตั้งให้เย็นในโถดูดความชื้น ชั่งน้ำหนักที่แน่นอน
2. ชั่งตัวอย่างบนกระดาษกรองที่ทราบน้ำหนัก ชั่งตัวอย่างประมาณ 3 กรัม ห่อให้มิดชิดแล้วใส่ลงในหลอดสำหรับใส่ตัวอย่าง คลุมตัวอย่างด้วยสำลี
3. นำหยดตัวอย่างใส่ลงในบีกเกอร์สำหรับทาไขมัน
4. เติมนิโตรเจนไดออกไซด์ประมาณ 130 มิลลิลิตร แล้วนำวางลงบนเตาให้ความร้อน ทำการสกัดไขมัน
5. นำบีกเกอร์ที่มีไขมันจากตัวอย่างไปอบในตู้อบไฟฟ้าที่อุณหภูมิ 80-90 องศาเซลเซียส นาน 30 นาที ชั่งน้ำหนัก แล้วนำมาไว้ในโถดูดความชื้น
6. ชั่งน้ำหนัก แล้วอบซ้ำอีกครั้งละ 30 นาที จนกระทั่งผลต่างของน้ำหนักต่างกันไม่เกิน 0.010.05 มิลลิกรัม

การคำนวณ

$$\text{ปริมาณไขมัน (ร้อยละ)} = \frac{100 \% \times \text{ปริมาณไขมันหลังอบ}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างเริ่มต้น}}$$



การวิเคราะห์ปริมาณเส้นใย

วิธีการวิเคราะห์

1. นำตัวอย่างที่สกัดเอาไขมันออกแล้วมาหาปริมาณเส้นใย โดยนำตัวอย่างใส่ลงใน 50 ปีกเกอร์ขนาด 600 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลายกรดซัลฟูริกเข้มข้น 0.1275 โมลาร์ จำนวน 200 มิลลิลิตรแล้วต้มให้เดือดเป็นเวลา 30 นาทีตลอดเวลาที่ต้มจะต้องรักษาปริมาตรให้คงที่โดยการเติมน้ำกลั่น
3. กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman เบอร์ 54 หรือ 531 โดยใช้ suction ล้างด้วยน้ำร้อนหลาย ๆ ครั้งจนหมดกรด แล้วเทกากกลับใส่ในปีกเกอร์ใบเดิม
4. เติมสารละลายโซเดียมไฮดรอกไซด์เข้มข้น 0.313 โมลาร์ จำนวน 200 มิลลิลิตร แล้วต้มให้เดือดเป็นเวลา 30 นาที รักษาปริมาตรให้คงที่โดยการเติมน้ำกลั่น
5. กรองผ่านกระดาษกรอง โดยใช้ suction ล้างด้วยน้ำร้อนหลาย ๆ ครั้งจนหมดต่างแล้วเทกากกลับใส่ในปีกเกอร์ใบเดิม
6. ล้างกากด้วยสารละลายไฮโดรคลอริกร้อยละ 1 แล้วล้างตามด้วยน้ำร้อนจนหมดกรด
7. นำกากล้างด้วยเอทิลแอลกอฮอล์ ร้อยละ 95 จำนวน 2 ครั้ง 15-20 ml
8. นำกากใส่ลงกระดาษกรอง Whatman ชนิดปราศจากเถ้าเบอร์ 41 ซึ่งผ่านการอบแห้งที่ 80 องศาเซลเซียสและชั่งจนทราบน้ำหนักที่แน่นอน
9. นำไปอบที่อุณหภูมิ 105 องศาเซลเซียสนาน 1 ชั่วโมงหรือจนน้ำหนักคงที่
10. จากนั้นนำกากไปเผาให้เป็นเถ้าในเตาเผาที่อุณหภูมิ 550 องศาเซลเซียสจนเป็นเถ้าสีขาวปล่อยให้เย็นใน desiccater ซึ่งหาน้ำหนักเถ้าที่ได้

การคำนวณ

$$\text{น้ำหนักเส้นใย} = \text{น้ำหนักแห้งของกาก} - \text{น้ำหนักเถ้า}$$

$$\text{ปริมาณเส้นใย (ร้อยละ)} = \frac{\text{น้ำหนักเส้นใย}}{\text{น้ำหนักตัวอย่างอาหาร}} \times 100$$

การวิเคราะห์ปริมาณคาร์โบไฮเดรต

วิธีหาปริมาณคาร์โบไฮเดรตทั้งหมด

โดยวิธีการคำนวณจากสูตรเมื่อทราบค่าปริมาณของความชื้น โปรตีน ไขมัน เถ้า และเส้นใย
ในหน่วยร้อยละ

นำค่าดังกล่าวนี้มาคำนวณตามสูตร

ปริมาณคาร์โบไฮเดรต (ร้อยละ) = $100 - (\text{ร้อยละของความชื้น} + \text{โปรตีน} + \text{ไขมัน} + \text{เถ้า} + \text{เส้นใย})$



การวิเคราะห์ค่าเปอร์ออกไซด์ (Peroxiel Value) (PORIM, 1995)

อุปกรณ์

1. ปิเปตขนาด 1 มิลลิลิตร (Pipet)
2. ขวดรูปชมพู่ (Erlenmeyer flask)
3. ขวดวัดปริมาตร (Volumetric flask)
4. บิวเรต (Buret)

สารเคมี

1. สารละลายกรดแอสติค
2. สารละลายไอโซ-ออกเทน
3. สารละลายโปรแตสเซียมไอโอไดซ์
4. สารละลายโซเดียมไทโอซัลเฟต 0.01 N
5. สารละลายแป้ง

วิธีการ

1. ชั่งตัวอย่าง 5 กรัมใส่ในพลาสติก 250 มิลลิลิตร
2. เติมสารละลายกรดแอสติค 30 มิลลิลิตร และสารละลายไอโซ-ออกเทน 20 มิลลิลิตรเข้าพลาสติกจนตัวอย่างละลายในสารละลาย
3. เติมสารละลายโปรแตสเซียมไอโอไดซ์ที่อิ่มตัว 0.5 มิลลิลิตร เขย่า 1 นาที
4. เติมน้ำกลั่น 30 มิลลิลิตร และสารละลายแป้ง 2-3 หยด ไตรเตรทกับสารละลายโซเดียม ไทโอซัลเฟต 0.01 N จนสีน้ำเงินอ่อนหายไป สำหรับตัวอย่างที่มีค่าเปอร์ออกไซด์ที่สูงให้ไตรเตรทกับ 0.01 N จนสีเหลืองของไอโอดีนหายไปเกือบหมด แล้วจึงเติมสารละลายแป้ง 0.5 มิลลิลิตร และไตรเตรทต่อจนสีน้ำเงินอ่อนหายไป ในขณะที่ยวคนไตรเตรทน้ำกลั่นเพื่อเป็นแบลนด์

ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์



การวิเคราะห์ปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด (AOAC, 2000)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
2. บีเปตขนาด 10 มิลลิลิตร ที่ปราศจากเชื้อ
3. ตัวอย่างอาหาร
4. เครื่อง Stomacher ยี่ห้อ Seward
5. กระจกตวง

สารเคมี

1. สารละลาย peptone ร้อยละ 0.1
2. Plate Count Agar (PCA)

วิธีการทดลอง

1. เจือจางตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ในสารละลาย peptone ร้อยละ 0.1 ปริมาตร 225 ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่อง Stomacher ประมาณ 2 นาที จะได้ตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 10 เท่า
2. บีเปตจุดผลิตภัณฑ์ขึ้นมา 1 มิลลิลิตร ใส่ในสารละลาย peptone ร้อยละ 0.1 จำนวน 9 มิลลิลิตร เจือจางให้มีค่าความเข้มข้น 10 เท่า ทำต่อไปเรื่อย ๆ จนถึงสารละลายความเข้มข้นที่ 10 เท่า
3. บีเปตสารละลายตัวอย่างที่มีความเข้มข้น 10 เท่า มา 1 มิลลิลิตร ใส่ลงในจานเพาะเชื้อที่ฆ่าเชื้อแล้ว เท PCA เหลวอุณหภูมิ 45 องศาเซลเซียส ลงในจานเพาะเชื้อแล้วทำการผสมให้เข้ากันโดยการหมุนจานเพาะเชื้อวนไปทางด้านซ้ายและขวา (pour plate technique) ทำซ้ำแบบเดิมอีก 2 จานเพาะเชื้อ
4. รอให้อาหารแข็งตัว นำเข้าในตู้บ่มที่อุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
5. ทำซ้ำในข้อ 3 และ 4 โดยเปลี่ยนลำดับความเข้มข้นเป็น 10 เท่า และ 10 เท่า ตามลำดับทุกระดับความเจือจางทำซ้ำ 2 ครั้ง
6. นับจำนวนโคโลนีเชื้อจากจานเพาะเชื้อที่มีจำนวนโคโลนีเชื้อระหว่าง 25 - 250 โคโลนี
7. คำนวณค่าเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง

วิธีวิเคราะห์ปริมาณยีสต์และรา (AOAC, 2000)

เครื่องมือและอุปกรณ์

1. จานเพาะเชื้อที่ผ่านการฆ่าเชื้อแล้ว
2. บีเปตขนาด 10 มิลลิลิตร ที่ปราศจากเชื้อ
3. ตัวอย่างอาหาร
4. เครื่อง Stomacher ยี่ห้อ Seward
5. กระจกตวง

สารเคมี

1. สารละลาย peptone ร้อยละ 0.1
2. Potato Dextrose Agar (PDA)
3. กรดทาทาริกเข้มข้นร้อยละ 10

วิธีการทดลอง

1. เจือจางตัวอย่างอาหาร 25 กรัม ในสารละลาย peptone ร้อยละ 0.1 ปริมาตร 225 มิลลิลิตร ทำให้เป็นเนื้อเดียวกันด้วยเครื่อง Stomacher ประมาณ 1 นาที
2. นำตัวอย่าง 1 มิลลิลิตร ไปเจือจางกับสารละลาย peptone ร้อยละ 0.1 ปริมาตร 9 มิลลิลิตร ได้เป็นสารละลายความเจือจาง 10 เท่าจากนั้นทำต่อไปจนได้ความเจือจาง 10
3. บีเปตตัวอย่างและความเจือจางๆละ 1 มิลลิลิตร ใส่ในจานเพาะเชื้อทุกระดับความเจือจาง ทำซ้ำ 2 ครั้ง
4. เติมกรดทาทาริก 1.5 มิลลิลิตร ใน PDA 200 มิลลิลิตร ที่ทำให้เหลวโดยปล่อยให้มอดูมหมิว ลดลงถึง 45 องศาเซลเซียส
5. เทอาหารเลี้ยงเชื้อใส่ในจานเพาะเชื้อ หมุนด้านซ้ายและขวา เพื่อให้อาหารกับตัวอย่างเข้ากันดี จนเป็นเนื้อเดียวกัน แล้วปล่อยให้อาหารเลี้ยงเชื้อแห้ง
6. นำไปบ่มที่ตู้บ่มเชื้ออุณหภูมิ 37 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง
7. นับจำนวนโคโลนีแล้วคำนวณค่าเป็นจำนวนโคโลนีต่อกรัมตัวอย่าง



ภาคผนวก ง

แบบประเมินคุณภาพทางประสาธสัมพัทธ์

ชุดที่.....

แบบประเมินคุณภาพความชอบทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ กุนเชียงปลาสูตรพื้นฐาน

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม				
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน

คณะผู้ทดลอง

ชุดที่.....

แบบประเมินคุณภาพความชอบทางประสาทสัมผัส

ผลิตภัณฑ์ การใช้สารทดแทนลดไขมันในกุนเชียงปลา

วันที่ชิม.....

คำแนะนำ กรุณาชิมตัวอย่างที่เสนอให้ตามลำดับของรหัสที่เสนอในตารางจากซ้ายไปขวาแล้วให้คะแนนความชอบแต่ละคุณภาพทางประสาทสัมผัสของผลิตภัณฑ์ที่ใกล้เคียงกับความรู้สึกของท่านมากที่สุดโดยกำหนดให้

9 = ชอบมากที่สุด

4 = ไม่ชอบเล็กน้อย

8 = ชอบมาก

3 = ไม่ชอบปานกลาง

7 = ชอบปานกลาง

2 = ไม่ชอบมาก

6 = ชอบเล็กน้อย

1 = ไม่ชอบมากที่สุด

5 = บอกไม่ได้ว่าชอบหรือไม่ชอบ

คุณภาพทางประสาทสัมผัส	คะแนนความชอบของตัวอย่าง			
	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....	รหัส.....
ความชอบโดยรวม				
ลักษณะที่ปรากฏ				
สี				
กลิ่น				
รสชาติ				
เนื้อสัมผัส				

ข้อเสนอแนะ

.....

ขอขอบคุณสำหรับความร่วมมือในการตอบแบบประเมิน
 คณะผู้ทดลอง

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ นามสกุล นายเต็มพงษ์ สร้อยจรุง
วัน เดือน ปี เกิด 8 พฤศจิกายน 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน 23/78 ม.2 ต.บ้านสวน อ.เมือง จ.ชลบุรี 20000

ประวัติการศึกษา

วุฒิการศึกษา	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
ประกาศนียบัตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยราชภัฏราชนครินทร์	2553
คหกรรมศาสตรบัณฑิต	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	2552
ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2549
ประกาศนียบัตรวิชาชีพ	วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี	2547
มัธยมตอนต้น	โรงเรียนเทศบาลวัดกำแพง(อุดมพิทยากร)	2544
ประถมศึกษา	โรงเรียนบ้านหนองหว้าทอง	2541

สถานที่ทำงานปัจจุบัน

2563 : วิทยาลัยอาชีวศึกษาชลบุรี
ที่อยู่ 388 หมู่ 5 ตำบลบ้านสวน อำเภอเมือง จังหวัดชลบุรี 20000

